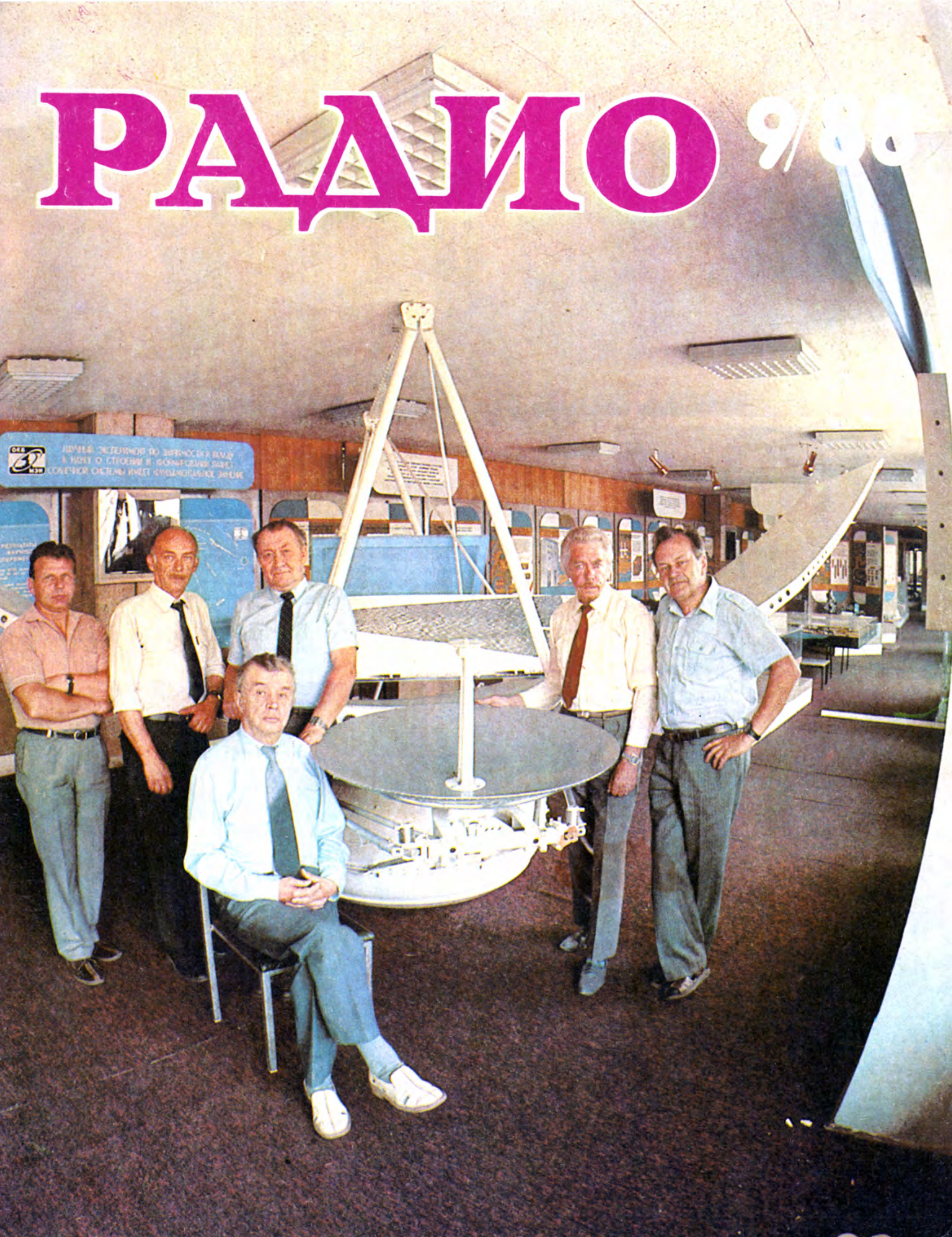
РАДИО

9/86







ДВОРЕЦ ЮНЫХ ТАЛАНТОВ

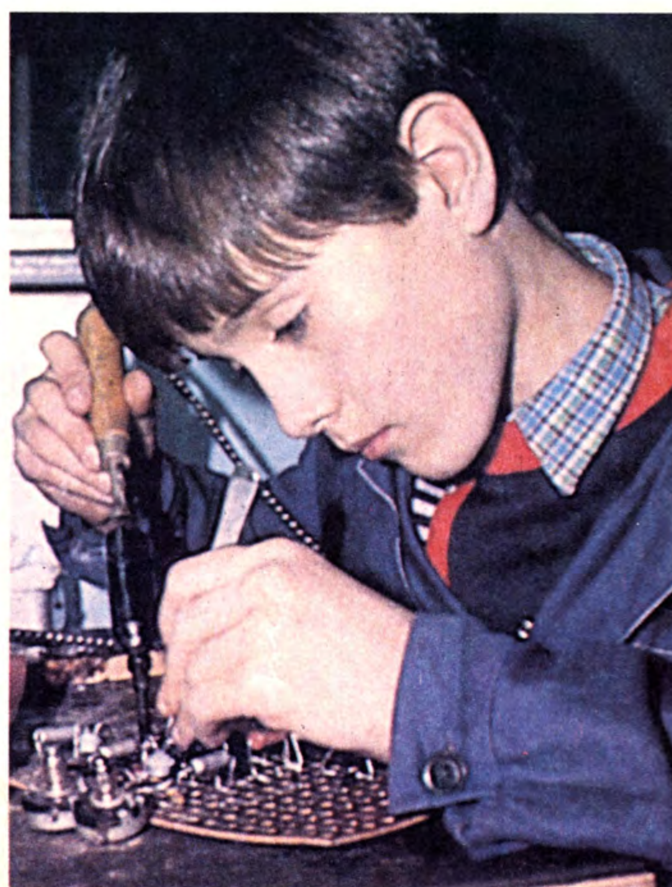
Московский городской Дворец пионеров и школьников, открытый на Ленинских горах в 1962 г.,— это целая ребячья республика, где мальчишки и девчонки приобщаются к миру прекрасного, развивают свои творческие наклонности, познают тайны современной техники.

Большой популярностью у ребят пользуются компьютерный класс, секция радиоспорта, кружок радиоконструирования.

На снимках: вверху — команда секции спортивной радиопеленгации; в центре — Георгий Облецов. Его увлечение — прием и передача радиограмм; внизу слева — занятия в компьютерном классе; справа — юный конструктор Миша Харчиков.

Фото В. Семенова





ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!



РАДИО № 9/1988

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

На первой странице обложки. Радиотехнический факультет Московского энергетического института отмечает свой полувековой юбилей. Подготовку высококвалифицированных кадров радиоинженеров здесь ведут академики, доктора и кандидаты наук. Среди них — главный конструктор ОКБ МЭИ, лауреат Государственных и Ленинских премий, Герой Социалистического Труда, академик А. Ф. Богомолов (на переднем плане); сотрудники ОКБ (стоят слева направо) — лауреаты Государственной премии Ю. Н. Горшенков и Г. А. Подопригора, лауреаты Ленинской премии Н. В. Жерихин и Г. А. Соколов, лауреат Государственной премии М. Н. Мешков.

Фото В. Семенова

XIX ВСЕСОЮЗНАЯ ПАРТКОНФЕРЕНЦИЯ: ЕДИНСТВО СЛОВА И ДЕЛА

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРЕССА ПРОТИВ ТЕХНОЛОГИИ ЗАСТОЯ

О чем думают, говорят, спорят, какие видят перспективы, какие строят планы делегаты партконференции — посланцы коммунистов предприятий радиоэлектронной индустрии.



Делегаты XIX партконференции. Слева направо: Т. В. Погодина, мастер-бригадир горьковского телевизионного завода имени В. И. Ленина; И. В. Наумова, изготовитель печатных плат московского завода счетно-аналитических машин имени В. Д. Калмыкова; Л. В. Абажаев, бригадир электрослесарей московского завода радиотехнической аппаратуры.

Фото В. СЕМЕНОВА

Назовем по именам тех, с кем довелось встретиться в незабываемые четыре дня работы XIX Всесоюзной партконференции. Это были руководители крупнейших советских телевизионных фирм — генеральные директора производственных объединений «Электрон» — Виктор Александрович Рыбынок из Львова, «Горизонт» — Александр Александрович Санчуковский из Минска, «Альфа» — Владимир Сергеевич Трачевский из Кишинева и генеральный директор межотраслевого научно-технического комплекса «Радиотехномаш» — Вахтанг Павлович Ковешников из Ленинграда...

С одним из них удалось переговорить накоротке во время перерыва между заседаниями, с другими — после очередного рабочего дня конференции, третьих, задержавшихся в Москве, перехватить перед запрограммированным «походом» по этажам и кабинетам родного министерства (ведь предстоит еще немалая борьба, чтобы ушли навсегда из нашего лексикона такие слова, как «достать», «выбить», «согласовать», «получить добро»).

Для каждого из наших собеседников, как и для всех крупных хозяйственных руководителей, Всесоюзная партийная конференция стала новой точкой отсчета реализации текущих и перспективных планов, программ, дел, направленных на углубление и ускорение процессов перестройки. Конференция особым лучом высветила и открыто, правдиво, во весь голос назвала проблемы, которые предстоит решить в экономике, социальной сфере, науке, промышленности, в том числе и таких приоритетных областях научно-технического прогресса, как радиоэлектроника.

Беседы с делегатами лишний раз убеждают, насколько необходима была партийная конференция, ее живая, горячая дискуссия, ее революционные решения.

— Еще никогда со времен Ленина,— подчеркнул генеральный директор «Горизонта» А. А. Санчуковский,— не было такого откровенного разговора на партийном форуме.

Решительно поддерживаю курс на преобразование функций и стиля работы министерств. Нужен не административно-командный орган управления, а научно-технический центр, разрабатывающий единую техническую политику, объединяющий усилия разработчиков аппаратуры и элементной базы. Может, тогда удастся сокрушить ведомственные барьеры, по-другому будут складываться у нас отношения с поставщиками комплектующих изделий.

Известно, что на конференции в ряде выступлений делегатов резко критиковались министерства, использующие госзаказы для сохранения старых директивных методов планирования. Поэтому, беседуя с директорами ПО, мы попросили их ответить на такой вопрос: «Нужны ли вообще госзаказы на телевизоры или предпочтительней формировать годовые и пятилетние планы на основе прямых связей с торговлей!»

— Систему госзаказов,— считает руководитель «Горизонта»,— пока следует сохранить, но в пределах не более 60—70 процентов. Ориентировать же госзаказ нужно, прежде всего, на поддержку всего нового. Это касается не только товаров народного потребления, но и тракторов, автомобилей и т. д. И еще один довод в пользу госзаказа: он обеспечен фондами на поставку комплектующих изделий. А без них в условиях дефицита материалов, когда фактически не развернута оптовая торговля, может создаться просто непредсказуемая ситуация...

Свои мысли о госзаказе высказал и генеральный директор производственного объединения «Альфа» В. С. Трачевский.

— У нас нет ни одной позиции,— с огорчением сказал он,— на которую министерство не спустило бы госзаказ. Даже измерительные устройства, которые мы делаем для себя и по договоренности для других предприятий, плановики ухитрились «забить» в госзаказ.

Министерство продолжает действовать старыми методами — распределяет спущенные ему Госпланом «цифры» по предприятиям. И на 1989 г. осталось все по-прежнему. На последней оптовой ярмарке нас принудили с помощью госзаказов заключить договоры с торговыми организациями не на 100, а на 110—112 процентов к нашей производственной программе. Никакого маневра ни для внутреннего, ни для внешнего рынка нам не оставляют.

— А как изменились ваши взаимоотношения с мини-

стерством после его перехода на новую структуру? — спросили мы Владимира Сергеевича.

— Об этом можно судить по одной телеграмме, которую я получил перед отъездом на партконференцию. В ней было указание: в связи с ликвидацией отраслевых главков, оперативные отчеты о выпуске продукции направлять во вновь созданный производственный главк, другие отчеты — в такие-то главки, а план производства впредь утверждать генеральному директору и ... начальнику Главного планового управления министерства. Выходит, опять нас лишают самостоятельности, если нужны две утверждающие подписи. Это говорит о том, что управленцы, в связи с изменившейся структурой, отрабатывают новый вид «министерского пресса», так как не хотят отрешиться от командно-директивных форм управления.

На конференции многие делегаты, и я с ними полностью согласен, резко говорили о том, что центральные ведомства затянули перестройку. Ведь два года назад министерства уже знали, что их аппараты будут реорганизованы, но вместо поиска современных методов и подходов думали, видимо, лишь о своей судьбе и упустили массу времени. Вот и получается, что новые формы управления еще не созданы, а старые уже давно эффективно не работают.

Какой бы темы ни касался наш разговор, он высвечивал одну за другой проблемы, мешающие перестройке.

Производственное объединение «Альфа» можно и нужно отнести к числу новостроек. В только что возведенных цехах развертывается крупное телевизионное производство. Здесь освоены модели ЗУСЦТ, которые потребителям известны под названием «Альфа». Но сооружение предприятия, начиная от его проектирования, поэтапного ввода мощностей, оснащения технологическим оборудованием, ярко отразило весь букет бюрократических методов организации строительства.

— Как мы сегодня строим! — говорит В. С. Трачевский.— Весь комплекс разбит по пусковым объектам. Сдаем, скажем, механический цех. Но нам такой производственной мощности пока не нужно. Надо подготовить производство, изделие утвердить. Это тоже проблема. Казалось бы, в новых условиях хозяйствования выгоднее ввести в строй только часть цеха, тогда можно было бы закупить лишь треть оборудования. Но его выделяют только под пусковые объекты. Мы же вынуждены комплектовать цех полностью. Иначе госкомиссия не примет. Таким образом, на предприятии скапливается ненужное сегодня, но предусмотренное проектом оборудование. В результате — огромная плата за фонды, которая съедает всю прибыль. А ведь с будущего года мы полностью переходим на хозрасчет и самоокупаемость...

Дальше разговор коснулся важнейшего вопроса — какая технология закладывается в производственные процессы вместе с возводимыми цехами.

— Далеко не современная,— заметил Трачевский.

Сложившаяся практика особенно беспокоила генерального директора. Это и понятно. Ведь технология олицетворяет не только сегодняшний, но и завтрашний день объединения, от нее зависит технический уровень изделий, их конкурентоспособность, она теснейшим образом связана с экономикой.

— В свое время,— продолжал мой собеседник,— технологическая служба министерства создала так называемую директивную технологию. Товарищи даже диссертации защитили. Определили трудоемкость изготовления телевизора — она составила по расчетам 8,6 часа. Но так как добрая половина оборудования в технологической цепочке отсутствовала (его просто не существует), директивная технология

НАЧАЛСЯ ПРОЦЕСС ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ, ЕЕ ПОВОРОТ К УДОВЛЕТВОРЕНИЮ НАСУЩНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛЮДЕЙ. НАБИРАЮТ СИЛУ НОВЫЕ МЕТОДЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ. В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОМ О ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ (ОБЪЕДИНЕНИИ) ИДЕТ ПЕРЕВОД ОБЪЕДИНЕНИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ НА ХОЗРАСЧЕТ И САМООКУПАЕМОСТЬ.

(Из Резолюции XIX Всесоюзной партконференции)

В ЦЕЛЯХ ПРЕОДОЛЕНИЯ БЮРОКРАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ АДМИНИСТРАТИВНО-КОМАНДНОЙ СИСТЕМЫ, КОНФЕРЕНЦИЯ РЕШИТЕЛЬНО ПОДДЕРЖИВАЕТ КУРС НА ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУНКЦИЙ И СТИЛЯ РАБОТЫ МИНИСТЕРСТВ И ДРУГИХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕДОМСТВ, ЛИКВИДАЦИЮ ИЗЛИШНИХ ЗВЕНЬЕВ И ПЕРЕДАЧУ ИХ ПРАВ НА МЕСТА...

(Из Резолюции XIX Всесоюзной партконференции)

осталась на бумаге. А при проектировании строительства нашего предприятия соответствующие разделы документации фактически остались незаполненными и всю технологию мы создавали сами.

Министерство дважды предлагало нам внедрять директивную технологию. Мы рады бы — плохо ли сократить трудоемкость изготовления телевизора почти вдвое! Но, где взять оборудование?

Даже безлюдную технологию изготовления печатных плат — комплекс «Линия-2», созданную институтом отрасли, внедрить не можем. Разработчики уже третий год возятся у нас с ней. Новый завод построили, а печатные платы по-прежнему узкое место на производстве. Дали бы мне слово на конференции, обязательно поднял бы вопросы о технологии...

Проблемы, затронутые генеральным директором ПО «Альфа»,— далеко не частное дело объединения, не только его трудности. Это просчеты в технической политике министерств, отвечающих за выпуск массовой бытовой радиоэлектроники.

Ускорение научно-технического прогресса и, прежде всего, овладение достижениями его современного этапа партия связывает с развитием авангардных технологий — микроэлектроники, робототехники, приборостроения, информатики, созданием материалов с заранее заданными свойствами. Именно поэтому разговор с генеральным директором крупной технологической фирмы — межотраслевого научно-технического комплекса «Радиотехномаш» Вахтангом Павловичем Ковешниковым представляет особый интерес.

Он только что вернулся с очередного заседания, был под впечатлением жарких дискуссий, резких критических замечаний в адрес центральных ведомств, по вине которых пробуксовывает новый экономический механизм.

— Мы на личном опыте убедились,— сказал он,— сколько требуется усилий, чтобы ускорить решение, казалось бы, очевидных вопросов. Что мешает по-настоящему развернуть деятельность МНТК, подобных нашему? Отсутствие экономического механизма, связанного с управлением, планированием и финансированием, который регулировал бы взаимоотношения между предприятиями, входящими в межотраслевой научно-технический комплекс. ГНТК приступил к разработке такого механизма. Но пока дальше проектов дело не сдвинулось.

А ведь в нашем случае речь идет о деятельности комплекса, в котором объединили усилия 50 предприятий 19 отраслей и ведомств, чтобы решить одну из самых актуальных проблем научно-технического прогресса — разработать современную радиотехнологию для выпуска всех видов радиоэлектронных изделий.

В понятие «радиотехнология» входит производство печатных плат, сборно-монтажные производства, настроечно-регулировочные и контрольно-измерительные операции, производство специализированных электронных изделий (микросборок, микросхем, функциональных узлов на новых физических принципах). Эта совокупность производственных процессов одинаково необходима при изготовлении супер-ЭВМ и персональных компьютеров, систем управления и электроавтоматики, телевизоров и другой бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Для того чтобы выполнить программу электронизации, необходимо до конца столетия в 6—10 раз увеличить выпуск модулей — основных ячеек в любом радиоэлектронном изделии. А это возможно только на базе прогрессивных технологических процессов и на современном оборудовании.

К сожалению, для решения этой ключевой задачи мы

только недавно начали концентрировать силы и средства, разбросанные по разным министерствам в виде небольших технологических коллективов. Отсутствие координации в их работе, межотраслевые барьеры, которые теперь мы клянем самыми последними словами, нанесли серьезный ущерб делу.

Сегодня уже все, или почти все, поняли, что без современной радиотехнологии никакой прогресс невозможен. Причем решение проблемы обязательно должно быть комплексным — необходим технологический процесс, охватывающий все операции, технологическое оборудование, нужные материалы. Следовательно, кроме аппаратостроительных предприятий, входящих в МРП, МПСС, Минприбор, не обойтись без участия МЭПа, Минэлектротехпрома, Минхимпрома, Минцветмета и т. д. Иными словами, требуется комплексное скоординированное участие всех исполнителей.

Собственно для этого и был создан МНТК «Радиотехномаш». Но если его научно-технические функции уже задействованы — регулярно проводятся научно-технические советы, заседания секций исполнителей, проведены анализы, составлены прогнозы, то осуществление разработанных программ начинает спотыкаться из-за отсутствия хозяйственного механизма, узаконенного в рамках правительственного документа. Войдут ли наши программы в систему госзаказов? Каковы будут источники финансирования — из госбюджета или за счет министерств? Не пойдут ли министерства снова по пути узковедомственных интересов? А может быть, нам предложат сразу переходить на хозрасчет? Мы к этому подойдем. Но, как и бывает в начале любого движения, нужна стартовая скорость, в данном случае «стартовый вклад»...

Чем дальше шел разговор с генеральным директором, тем больше возникало вопросов. Слишком уж острой представлялась радиотехнологическая проблема. В этом мне довелось убедиться, встречаясь и беседуя со специалистами на предприятиях различных министерств и в Минске, и в Бердске, и в Риге, и особенно в Баку. И главный из них, на который хотелось получить откровенный ответ: «Насколько целесообразно и оправданно подчинять по своему характеру и статусу межотраслевой научно-технический комплекс (а в случае с МНТК «Радиотехномаш» это так и есть) одному министерству? Очевидно, он невольно будет отдавать предпочтение в технологическом обслуживании предприятиям своей отрасли?

— Непростые вопросы,— говорит В. П. Ковешников.— Мы над ними не раз задумывались. Даже входили в самые высокие инстанции с предложением вывести нас из рамок министерств. Это было бы самым лучшим решением. К нашему предложению были приложены расчеты, доказывающие экономическую целесообразность создания такого самостоятельного объединения, разрабатывающего технологические процессы и выпускающего радиотехнологическое оборудование в законченном виде для всех без исключения, кто выпускает радиоэлектронную технику. Что получается сейчас? У МНТК нет собственных серийных заводов. Мы доводим свои разработки лишь до опытных образцов и выпуска документации. Потом должны где-то искать исполнителя. Все получается очень сложно.

Какой хотелось бы сделать вывод из этой беседы? Отличная идея организации межотраслевых научно-технических комплексов должна быть осуществлена до конца, тогда они действительно двинут вперед технический прогресс. На конференции не случайно подверглись критике методы так называемых половинчатых решений. Особенно это неприемлемо, если они тормозят процесс ускоренного внедрения новой техники и прогрессивной технологии.

ИСПОЛЬЗУЯ ВОЗМОЖНОСТИ НОВОГО МЕХАНИЗМА ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ, НЕОБХОДИМО УСКОРИТЬ НАСЫЩЕНИЕ РЫНКА РАЗНООБРАЗНЫМИ ТОВАРАМИ И УСЛУГАМИ, ПОВСЕМЕСТНО РАЗВЕРНУТЬ РАБОТУ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ВЫПУСКА ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ.

(Из Резолюции XIX Всесоюзной партконференции)

...НОВЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРОБУКСОВЫВАЕТ ПОДЧАС ИЗ-ЗА ТОГО, ЧТО В ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕДОМСТВАХ НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПАРТИИ И ПРАВИТЕЛЬСТВА.

(Из Резолюции XIX Всесоюзной партконференции)

В докладе Генерального секретаря ЦК КПСС М. С. Горбачева на XIX партконференции говорилось о важности быстрейшего удовлетворения спроса на товары народного потребления. При этом особенно было подчеркнуто, что речь идет не только о количественных, но и качественных показателях. Не случайно поэтому тема повышения надежности и качества телевизоров была приоритетной в разговоре с генеральным директором Центрального львовского производственного объединения «Электрон» Виктором Александровичем Рыбинок.

— Повышение надежности и качества,— сказал он,— одна из главных наших забот. Естественно, что в условиях хозрасчета и самоокупаемости эти проблемы обостряются, так как серьезно затрагивают экономику предприятия. Статистика, которая ведется в объединении, показывает, что хотя и наблюдается некоторая тенденция к снижению потерь из-за рекламаций и штрафов, но при наших масштабах производства убытки достигают нескольких миллионов рублей в год. Это при том, что наши телевизоры имеют наработку на отказ около 7,5 тысячи часов, пожалуй, один из самых высоких показателей в отрасли. Тем не менее мы сейчас думаем, как еще и еще повысить эффективность действующей в объединении комплексной программы надежности. Она охватывает все процессы — от разработки телевизора, его производства и сервисного обслуживания.

Ввиду того, что надежность аппарата закладывается уже при его разработке, определяющим фактором все больше становятся комплектующие изделия и материалы. В условиях монопольного производства электронных изделий мы видим здесь лишь один выход — в тесном контакте постоянно работать с нашими поставщиками, которых считаем своими партнерами, повышая требования к ним и к себе, ведя совместный творческий поиск при разработке специализированных микросхем.

Конечно, надежность телевизоров во многом зависит от культуры производства, объективного научного анализа причин отказов, и здесь мы не жалеем ни сил, ни средств. Вводим десятки технологических приемов, методик, контрольных операций, испытаний, тренировок, направленных на то, чтобы поднять надежность выпускаемых телевизоров. Только через входной контроль проходят все 100 процентов активных электронных элементов. Много это или мало? Внушительная цифра — около 180 миллионов в год! Входной контроль стал эффективным фильтром. Только в течение года бракуется более 3 миллионов покупных изделий. «Электрону», как и многим аппаратостроительным предприятиям, пришлось пойти на миллионные затраты, чтобы оснастить службу надежности современной техникой.

— Однако я убежден,— говорит В. А. Рыбинок,— что экономически целесообразнее и значительно выгоднее в масштабе всей страны усилить выходной контроль на предприятиях наших поставщиков при условии строгой госприемки.

* * *

Когда готовился к печати этот номер, мы попытались связаться по телефону с генеральными директорами в Минске, Ленинграде, Кишиневе, Львове. Их нелегко было застать в кабинетах. То они были в цехах, то совещались с экономистами, то с разработчиками, то встречались, как делегаты, с коллективами своих предприятий. И это лишний раз подтверждало общий боевой настрой. Дух партийного форума нацеливал на активные действия, звал на борьбу с рутиной, бюрократизмом, дал мощный импульс к поискам наикратчайшего пути перехода к новым методам хозяйствования.

А. ГРИФ



Х СЪЕЗД ДОСААФ СССР И ПРОБЛЕМЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ И РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Всесоюзная конференция радиолюбителей, руководствуясь программой революционной перестройки всех сторон жизни общества, разработанной XXVII съездом КПСС и последующими Пленумами ЦК партии, рассмотрев состояние советского радиолюбительского движения, отмечает, что в последние 20—25 лет, особенно после упразднения радиоклубов, в нем проявляются весьма глубокие застойные явления. Причина их в серьезных недостатках в организации радиолюбительства, в формах руководства им, что во многом обусловлено недостаточностью внимания к радиолюбительству со стороны организаций ДОСААФ, бедностью материально-технической базы.

Конференция констатирует, что и сегодня отсутствует четкая концепция его научно-технического и организационного развития в условиях научно-технической революции. Учитывая положение дел в радиолюбительстве, конференция принимает «Основные направления организационной перестройки и развития радиолюбительского движения», как программу решительного преодоления застойных явлений, создания условий для активной радиолюбительской деятельности.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Руководствуясь Постановлением ЦК КПСС, СМ СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ № 157 от 5 февраля 1987 г. «О мерах по дальнейшему развитию самодеятельного технического творчества трудящихся», приветствием ЦК КПСС X Всесоюзному съезду ДОСААФ и решениями съезда, конференция считает, что основными целями и задачами радиолюбительского движения должно быть:

1. Привлечение широких масс трудящихся к овладению основами радиоэлектроники, микроэлектроники, вычислительной техники, к техническому конструированию, организации досуга; оказание помощи в выборе профессии, подготовке к труду и обороне страны.

2. Определение основных направлений деятельности радиолюбителей-конструкторов, создание благоприятных условий для подъема технического творчества.

3. Проведение совместно с научными организациями радиолюбительских научных экспериментов в области радиосвязи, привлечения радиолюбителей к сбору данных для научных обобщений, поиску нетрадиционных путей использования радиоэлектроники.

4. Развитие любительской связи на коротких и ультракоротких волнах, в том числе через ИСЗ; массового радиоспорта в его связных видах, включая наблюдателей; активное участие в создании условий для установления рекордов, высших спортивных достижений.

5. Преодоление отставания от мирового уровня в области новых видов любительской связи — цифровой, пакетной, видеосвязи, подвижной связи, через наземные ретрансляторы, сетей связи; создание условий для проведения экспериментов, опережающих по своим идеям и практике мировой уровень любительской связи.

6. Активное участие в компьютеризации страны путем всемерного содействия становлению и развитию нового направления радиолюбительства в области вычислительной техники и информатики, компьютерной связи, в объединении и поддержке радиолюбителей, интересующихся персональной компьютерной техникой.

7. Дальнейшее развитие любительской спутниковой связи, широкое привлечение операторов КВ и УКВ станций к работе через любительские ИСЗ; организация экспериментов в проведении связей через советские и иностранные ИСЗ (загоризонтные, через два и более ИСЗ и т. д.); привлечение радиолюбительской студенческой и инженерной общественности к созданию новых поколений космических ретрансляторов, в том числе и на конкурсной основе, а также с участием зарубежных радиолюбителей.

II. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ И ФОРМЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОГО ДВИЖЕНИЯ

1. Радиолюбительское движение в условиях современной научно-технической революции должно объединять коллективы и отдельных энтузиастов, работающих в области радиолюбительского конструирования, радиолюбительского эксперимента, любительской радиосвязи, компьютерной техники, очных и заочных видов радиоспорта, пропаганды основ радиоэлектроники среди молодежи.

2. Перестройка радиолюбительского движения должна происходить в рамках ДОСААФ совместно с другими заинтересованными общественными организациями, министерствами и ведомствами на принципах демократии, гласности, широкого внедрения самоуправления, общественных начал, самоокупаемости и хозрасчета.

В связи с тем, что существующее в настоящее время название федерации и ее структура не в полной мере отвечают решаемым ею задачам, поручить президиуму ФРС СССР проработать на основе материалов данной конференции к сентябрю 1988 г. вопрос об организационной структуре руководства радиолюбительством, названии организации и о ее правовом положении.

Проект положения вынести на широкое обсуждение радиолюбительской общественности, имея в виду рассмотрение результатов этого обсуждения на пленуме ФРС СССР в декабре 1988 г.

3. Основой организационной структуры радиолюбительства могут стать имеющиеся радиоклубы и создаваемая широкая сеть таких клубов различных рангов (центрального, республиканских, областных (краевых), городских и районных, на предприятиях, в организациях, домах культуры и т. д.). Клубы могут создаваться штатные (комитетами ДОСААФ, в том числе совместно с другими организациями), штатные — другими организациями — учредителями этих клубов, а также по интересам (с различными формами финансирования). При создании клубов на местах необходимо также руководствоваться положением о любительском объединении, клубе по интересам (ВЦСПС от 13 мая 1986 г. и постановлением ЦК КПСС, СМ СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ № 157 от 5 февраля 1987 г.)

Финансово-хозяйственную деятельность клубов контролируют местные комитеты ДОСААФ (или другая организация — учредитель клуба).

5. Федерация радиоспорта СССР и местные федерации являются общественными организациями радиолюбителей, действующими на основе самостоятельности, и работают под руководством комитетов ДОСААФ. В состав федерации входят комитеты и комиссии, несущие непосредственную ответственность в соответствии с определенными для них правами и обязанностями за развитие соответствующего вида радиолюбительства и спорта.

Федерация радиоспорта осуществляет всю идеологию развития радиолюбительства в стране. Радиоклубы являются базой федераций и осуществляют методическую работу на основе программ, выработанных федерациями.

НЕСБЫВШИЕСЯ ОЖИДАНИЯ

РАЗМЫШЛЕНИЯ ПОСЛЕ КОНФЕРЕНЦИИ

В ноябре 1987 г., когда на расширенном заседании Федерации радиоспорта СССР обсуждался вопрос о Всесоюзной конференции радиолюбителей, я, честно говоря, как и многие другие, ждал решения о назначении конкретной даты проведения этого давно ожидаемого радиолюбительского форума. Увы! После бурных обсуждений никто так и не смог назвать ее. Позже был образован и утвержден оргкомитет, которому отдали на откуп всю подготовку к конференции.

Но это дело прошлое. Итак, в апреле 1988 г. конференция состоялась. Ей предшествовали многочисленные разговоры в эфире, оргкомитет собирал и обобщал вопросы, предложения, мнения. Было решено, что делегаты будут выбираться по областям на собраниях радиолюбителей. Что же получилось на самом деле? Сужу по своему Ставропольскому краю. Крайком ДОСААФ, получив уведомление о представительстве радиолюбителей Ставрополья на конференции, направил его «для исполнения» в ФРС. Я поинтересовался в Пятигорской РТШ составом делегации Ставропольского края. Оказалось, что собрания не проводили, радиолюбителей никто не информировал, по существу, делегатов назначили. Вот и вся демократия!

В день приезда на конференцию пришлось поспорить с теми, кто рьяно доказывал необходимость выхода из ДОСААФ. Радиолюбители, мол, от этого только выиграют. Возможно, и выиграют, но далеко не все, а лишь часть индивидуалов. Большинство же — начинающие, самодеятельные кружки, коллективные радиостанции явно проиграют.

Доказывать это нет нужды. Возьмем хотя бы такой вопрос: общеизвестно, что именно ДОСААФ за счет своих штатов содержит и начальников радиостанций, и инструкторов, методистов по спорту, и тренеров в ряде крупных городов, во всех краях, областях и республиках. Это — миллионы рублей! А затраты на проведение соревнований различного ранга? Если мы станем жить каждый сам по себе, то наших ежегодных трехрублевых взносов будет явно недостаточно.

На конференции сразу определились различные взгляды делегатов. Стало ясно, кто выступает за общее дело, а кто работает на «толпу», поднимаясь на трибуну лишь для того, чтобы «отметиться» перед присутствующими.

В своих рассуждениях многие уходили от главных дел и задач. Одних заклинило на «IRC», другие требовали, чтобы журнал «Радио» быстро перековался в коротковолновый и т. п. Но ведь нас, коротковолновиков, по весьма завышенным данным — тысяч пятьдесят, а журнал выходит тиражом 1,5 миллиона экземпляров. Так не лучше ли создать сугубо радиолюбительское издание, а не занимать спортивной тематикой чрезмерно ограниченные страницы научно-популярного журнала, ущемляя интересы основной массы читателей? В наши дни никто не запрещает инициативным радиолюбителям выпускать свой журнал, книгу и т. д. Почему бы не создать кооператив, который займется этим?

Теперь о званиях, титулах и т. д. Наращивание темпов проведения связей в соревнованиях привело к увеличению нормативов и, к сожалению, росту нарушений. Этот вопрос на конференции должным образом не обсуждался. Кроме Г. Щелчкова (UA3GM), никто не обмолвился и словом о недостойных делах некоторых коротковолновиков, свидетелями которых мы являемся каждый день.

Наше увлечение, мне думается, одно из самых полезных потому, что оно требует технических знаний, стимулирует желание заниматься конструированием, изучать языки, общаться с людьми всей планеты. Для радиолюбителей нет границ. Радиолюбитель — посол мира. Почему же тогда не пресекаются работа с плохим сигналом, взаимные помехи? Кое-кто позволяет себе появляться в эфире в нетрезвом состоянии, нести всякий вздор.

Лет 20—30 назад радиолюбителей в стране было меньше, а их подготовка, дисциплина — куда лучше. Активно работали советы клубов, любое проявление нетактичности в эфире обязательно становилось предметом обсуждения. Сейчас этого зачастую нет. На мой взгляд, и категории не везде присваиваются правильно. Мы гонимся за количеством, а качество теряем.

Наш спорт — заочный. По тому, как мы себя ведем в эфире, складывается представление о советских людях в других странах. А ведь нередко на коллективных радиостанциях у нас работают операторами необученные ребята. Поэтому нередко в эфире можно услышать такое: «коллега, подключите меня к Дальнему Востоку», «Я вас принял — понял». Или: «так что же Вы меня приняли или получили? Я Вам ничего не высылал. Скажите, что Вы получили?» Это — начальник радиостанции UA6FG краевой РТШ (Ставрополь) Л. Самарский, который давно питает страсть к «зеленому змию» и, по-моему, примером для молодежи служить не может.

Меня в радио привел счастливый случай. Учась в шестом классе школы № 3 им. Дзержинского в родном городе Ессентуки, услышал, что можно записаться в радиокружок. Мы, мальчишки, старались все свободное время проводить в лаборатории физики. В начале шестидесятых годов было модно собирать автоматы для обучения по школьным программам, автоматы по продаже карандашей, тетрадок и т. д. Устанавливали их в школе и были счастливы. Тогда же с братом Володей нашли в сарае у соседа довоенные подшивки «Жургазобъединения», «Радиофронта», «Радиолюбителя».

Все каникулы зачитывались информацией о дрейфующей станции «Северный полюс-1», следили за соревнованием по установлению связей с полюсом, в котором участвовали коротковолновики Советского Союза. Читали о Н. Байкузове, Э. Крен-

келе, А. Камалягине, Ж. Шишманяне, Н. Казанском и многих других. Это был неведомый мир, замечательные люди.

И вот — 1963 г. Весна. Мы установили свою антенну GP на 28 МГц. Первая связь с Подмосковьем. А затем — дежурства, соревнования... Радиостанция не выключалась месяцами. Наконец, короткие волны освоены, и многие члены нашего радиокружка получили личные позывные. Некоторые из них и сегодня в эфире. Так детское увлечение переросло в дело всей жизни.

С тех времен пролетело двадцать пять лет. Были удачи, пришлось пережить и тяжелые моменты. Но первая любовь — радио — навсегда осталась со мной.

Почему же в наше время исчезает та романтика, то отношение к радиолюбительству, которое людям моего поколения дорого с детства?

К сожалению, некоторые оценивают ныне наше хобби только в значках, медалях, дипломах, добывать которые стало не зазорно любой ценой. Сначала началось с превышения мощности, затем — работа в четыре руки с одного места и за одного оператора. Потом группы стали больше. Следующая стадия — «multi-multi». Она подразумевает подгруппу «много операторов — много передатчиков». И уже разрастается эта зараза по городам и весям. Мы имеем тому много примеров. Последние годы я в основном слушаю эфир. Мне интересно слушать соревнования. И ведь знают нарушители, что я и другие слышим их сигналы одновременно на двух-трех диапазонах, но это их не останавливает. После testa они рассказывают, что у них «уникальные» антенные переключатели и вообще они «впереди науки всей».

Десять лет назад, будучи в гостях у Ларри Брокмана (N6AP) в Лос-Анжелесе, одного из директоров CQ WW-contest, я так и не смог объяснить, как нам удается в CQ WW-contest в подгруппе «один передатчик — много операторов», имея мощность 200 Вт, проводить больше связей, чем зарубежные участники в подгруппе «много передатчиков — много операторов». И зачем нашим отдельным станциям, имея такие успехи и возможности, к тысяче связей дописывать из «Callbook» еще тысячу позывных?

Думаю, что на Всесоюзной конференции радиолюбителей нужно было поднять и эти вопросы, а не уходить в частности. Выступление начальника ЦРК СССР В. Бондаренко на сегодняшний день некоторыми понято не до конца. Ведь судя по всему, разрешение получено на прямой обмен QSL, т. е. теперь на QSL можно указывать свой адрес либо номер абонементного ящика. Но инструкция не разрешает передавать эти сведения в эфир. И пока действующая инструкция не переработана, не отменена, нарушать ее нельзя. А в эфире звучат адреса, номера BOXов...

Наступило время серьезно поговорить о качестве современного радиолюбительства в нашей стране. Пойдя по пути повышения массовости, организации, ответственные за радиолюбительское движение, попросту абстрагировались от этого вопроса. Дошло до того, что львиную долю времени советские радиолюбители проводят в бесконечных разговорах о качестве сигнала, которое от этого отнюдь не повышается, об аппаратуре, «железках». Мне посчастливилось быть лично знакомым с такими замечательными людьми, как Г. Джунковский (UA1AB), А. Камалягин (UA4IF), Ж. Шишманян (UG6AW) и другими. Это были настоящие радиолюбители! Я всегда буду помнить их добропорядочность, демократичность, готовность помочь любому.

Личность человека, как и все в природе, формируется постепенно. Этот закон справедлив и для радиолюбителей. Между тем у нас нередко ребята садятся сразу же за радиостанцию 1-й категории (!), чтобы научиться проведению радиосвязи. Разве они проходят необходимый путь от простого к сложному? В результате — через год-полтора многие из них охладевают к нашему хобби.

Сегодня актуален вопрос и о введении категории типа «Экстра» с разрешением работать 1 кВт. Это даст возможность нашим коротковолновикам достойно конкурировать в международных соревнованиях с западными радиолюбителями.

Немного о нашей лицензии. Все страны выдают разрешение на работу в эфире на всю жизнь. У нас же, например, можно встретить UA1AB — позывной, принадлежавший умершему несколько лет назад именитому коротковолновику Г. Джунковскому. Теперь его использует кто-то другой. Полагаю, что и советским радиолюбителям лицензия должна выдаваться на всю жизнь.

Несколько слов о развитии массовости радиолюбительства. Без материальной базы — это одни разговоры. Где, к примеру, можно сегодня купить персональный компьютер? А если вдруг повезет, и вы приобретете, скажем, «Микрошу», где взять программы? Некоторые посоветуют: составляйте сами. Но тогда компьютеризация надолго останется уделом специалистов.

О спортивной технике, выпускаемой для радиолюбителей, и говорить не хочется. После ознакомления с трансивером «Эфир» (1200 руб.) хочется заняться... «Hi-Fi», так как прогресс в этой области в нашей стране уже наметился. А если сравнить «Эфир» с дешевым зарубежным трансивером типа FT-7576X или подобным ему (габариты 9,5×24×24 см), которые имеют все КВ диапазоны, все виды модуляции, 200 Вт подводимых, все сервисные устройства и притом надежны? Любой рабочий на Западе в состоянии купить на свою месячную зарплату один-два таких трансивера. А сколько лет надо нам копить деньги, чтобы купить тот же «Эфир»? Да и по характеристикам он во всем уступает зарубежным аналогам. Часто приходится слышать: «Наши, если постараются, могут сделать еще лучше». Но когда же **наши** постараются?

Что касается новых видов связи, то сколько бы не тянули «инстанции», от которых зависит их внедрение, все равно и SSTV, и «пакет», и «mobile», и ретрансляторы пробьют себе дорогу. Это — реальность! Если развивать сеть «УКВ—ЧМ» и ретрансляторы, то большая армия молодежи стала бы в наши ряды.

Проблемой остается литература для радиолюбителей. Усилители мощности, передатчики, антенные усилители, любительские программы для компьютеров — где все это? А курс по изучению азбуки Морзе с текстами на кассетах? Где взять хороший справочник-разговорник для радиолюбителей на трех — пяти языках? Это — проблемы нашей культуры. Пока же на элементарные вопросы иностранных радиолюбителей мы даем один ответ: «O'kej».

Конференция прошла. Думаю, что не все ожидания она оправдала. К сожалению, мелкие частные вопросы уводили в сторону от конкретных решений, которые так и не были приняты.

В. АГАБЕКОВ
(UA6HZ)
г. Ессентуки



РАДИОСПОРТ

БОЛЬШИЕ СЛОЖНОСТИ ОТ „МЕЛКИХ" ПРОСЧЕТОВ

19—20 ноября этого года состоятся очередные Всесоюзные соревнования по радиосвязи в диапазоне 160 м на призы журнала «Радио».
Первый тур этих состязаний пройдет с 20.00 до 22.00 (здесь и далее время московское) 19 ноября, второй — с 00.00 до 02.00 20 ноября.
Положение о соревнованиях, по сравнению с прошлогодним изменений не претерпело. Оно опубликовано в разделе «CQ-U» в № 9 «Радио» за 1987 г.
Как показывает опыт проведения этих соревнований, многие участники не знают, как правильно оформляется отчет.
Публикуемый ниже материал поможет им ликвидировать этот пробел.

Когда знакомишься с итогами заочных соревнований по радиосвязи на коротких волнах, проводимых у нас в стране, обидно становится за большинство участников, снятых с зачета. Обидно потому, что этого могло бы не быть, так как причина принимаемых мер кроется зачастую в самих участниках. Действительно, кого другого, кроме себя, можно, например, винить за поздно высланный или неправильно оформленный отчет? Да, как правило, никого.

Особенно богаты такими неудачниками Всесоюзные соревнования по радиосвязи в диапазоне 160 м на призы журнала «Радио». В них стартует много «необстреляных» операторов, не только не имеющих опыта работы в эфире, но и не знающих, как следует правильно оформлять документы об участии в соревнованиях. В последних состязаниях, например, из-за того, что с зачета было снято много спортсменов, остались даже неразыгранными призы в трех из семи подгруппах.

Не будем касаться вопросов стратегии и тактики ведения спортивной борьбы, подготовки документации, облегчающей «жизнь» радиоспортсмену в соревнованиях — таблиц учета корреспондентов, повторных связей и т. д. Рассмотрим только то, что касается итогового документа — отчета об участии в состязании. Кое-кому это покажется элементарным (это, мол, всем известно!), но именно здесь, как оказывается на поверку, еще многие допускают немало ошибок.

Прежде всего соревнующийся должен четко усвоить правило — сколько бы связей ни провел (даже если всего одну), он обязан выслать судейской коллегии свой отчет. Нарушивший это требование подводит своих ни в чем неповинных коллег по увлечению (у них не зачтут связи, а значит, снимут часть набранных ими очков).

Отчет лучше всего писать не позже

134
количество очков

UA3AVG	170	IV
Позывной	Номер обл.	Катег. р/ст.

ОТЧЕТ

УЧАСТНИКА СОРЕВНОВАНИЙ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ

Всесоюзные соревнования по радиосвязи на 160 м на призы журнала „Радио"
(наименование соревнований)

„21" ноября 1987 г. гор. Москва

Операторы	1	2	3
Фамилия	Иванов		
Имя	Иван		
Отчество	Иванович		
Год рождения	1958		
Спорт. звание или разряд	не имею		
Личный позывной	UA3AVG		
Партийность	чл. КПСС		
Образование	высшее		
Спорт. об-во	ДОСААФ		
Тренер	не имею		
Дом. адрес	123458 Москва ул. Крайняя, 3		

СПОРТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

	Заявлено	Подтверждено
Всего радиосвяз.	62	
Очков за связи	134	
Очков за корресп.	—	
Очков за области	—	
Всего очков	134	
Штрафных очков		
Итого очков		

Зачетное время с 20.00 до 22.00 МСК

Выполнение разрядных нормативов

Выполнение условий дипломов

Свидетельствую, что в данных соревнованиях полностью соблюдал требования «Инструкции о порядке регистрации и эксплуатации любительских радиостанций», Правила и положение о соревновании.

Подписи участников: 1. Иванов
2.
3.

Рис. 1

Лист № 2 Всего листов 3

№ обл. 170

Позывной UA3AVG Дата 21 ноября 1987 г

Время МСК	Диапазон МГц	Переход	Позывной	Контрольный номер		Очки			Для судей
				переданный	принятый	Связь	Корр.	Обл.	
20.00	1,8		UB5PDY	599001/B4	599002/A4	2			
—″— 01	—″—		UC1AWA	599002/B4	599001/A4	2			
~~—″— 01~~	~~—″—~~		~~UA3GG~~	~~599003/B4~~	~~599002/B4~~	~~1~~			
—″— 02	—″—		UA3ABW	599004/B4	598005/E9	4			
″	″		UA9AWW	59005/B4	59004/F0	4			
—″— 18	—″—		UA4HZ	599039/B4	599044/U4				
—″— 18	—″—		UAØZZZ	599040/B4	599015/Q3	16			
					Заявлено	77			
					Подтверждено				

3 стр. 20.01 UA3PGB 599003/B4 599002/B4 1 Иванов

Рис. 2

Лист № 2 Всего листов 2

Позывной UA3-170-461/B4 Дата 21 ноября 1987 г

Время	Диапазон	Позывной		Контрольные номера		Кол-во очков	Отметка судейской коллегии
		I корр.	II корр.	I корр.	II корр.		
20.00	1,8	UB5PDY	UA3AZZ	599002/B4	599001/B4	1	
—″— 01	—″—	UA9ABW	UC1AWZ	599003/E4	599002/A4	4	
—″— 11	—″—	[illegible]	UA3DRY	599004/A4	599002/B4	2	
—″— 18	—″—	UA3PGG	UA3AKR	[illegible]	[illegible]		
—″— 19	—″—	UA9AWZ	UA3DBZ	59017/E4	599020/B4	4	
					Заявлено	59	
					Подтверждено		

Рис. 3

чем на следующий после соревнований день — в памяти еще удерживаются многие эпизоды, и это позволяет избежать ряда ошибок. При его составлении целесообразно пользоваться стандартными бланками, которые заблаговременно приобретают в ЦРК СССР. Но можно их изготовить и самостоятельно, например, отпечатать на листах бумаги (с одной стороны) с ориентировочными размерами 210×280 мм. Все записи в итоговой документации делают разборчиво и аккуратно (это облегчит нелегкий труд судей и исключит ошибки) чернилами или пастой синего, фиолетового или черного цвета. Использовать другие цвета нельзя.

Отчет об участии в любых соревнованиях по радиосвязи на КВ состоит из титульного листа (рис. 1), его еще называют обобщающим, и необходимого числа основных листов (рис. 2), где приводятся данные о проведенных связях. Все листы, начиная с титульного, надо пронумеровать, и общее число обязательно проставить на каждом из них.

После позывного своей станции (учтите, что все позывные в отчете пишут только латинскими буквами), ее категории и условного номера области (по списку диплома Р-100-О), из которой она выходила в эфир, указывают название соревнований и дату их проведения. Затем называют населенный пункт, откуда работала станция.

Свои демографические данные оператор индивидуальной станции фиксирует в графе 1. В отчете коллективной станции, естественно, окажутся заполненными и графы 2, 3. Не забудьте сообщить время, которое вы выбрали зачетным. Это важно не только во всесоюзных соревнованиях в диапазоне 160 м, но и в ряде других контестов.

В разделе «Спортивные результаты» заполняют только графу «Заявлено». Это делают после того, как будут оформлены основные листы.

Не забудьте подписать заверение о соблюдении инструкции о порядке регистрации и эксплуатации любительских станций, правил и положения о соревновании. На коллективной станции это должны сделать все члены команды.

На титульном листе есть еще два пункта. Один касается выполнения спортивных нормативов, другой — условий дипломов. В соревнованиях в диапазоне 160 м на призы журнала «Радио» разрядные нормы пока выполнить нельзя (в Единую всесоюзную спортивную классификацию не заложены нормативы для скоротечных соревнований, неясно только почему), и поэтому соответствующая строка будет незаполненной. Что же касается второго пункта, то тут указывают название диплома, условия которого выполнены в ходе соревнований. Судейская коллегия проверит этот факт, и, если требуемые при этом связи будут засчитаны, вы получите диплом.

В шапке каждого из основных листов прежде всего укажите дату соревнований, свой позывной, номер области и, как уже отмечалось выше, общее число листов и порядковый номер листа.

Данные о проведенных связях во Всесоюзных соревнованиях в диапазоне 160 м на призы журнала «Радио» заносят в хронологическом порядке. Следует учесть, что в других соревнованиях может быть и иной способ размещения сведений о QSO, например, в порядке условных номеров областей. Это, как правило, оговаривается в положении о соревновании.

На каждом листе следует располагать сведения о 40 связях. Переданный контрольный номер полностью указывают только для первой на каждом листе QSO. Для остальных номер области и обозначение условного квадрата можно не повторять. Принятый же контрольный номер записывают полностью. Правила разрешают проставлять кавычки в графах «Время» (при обозначении часов) и «Диапазон». В соответствующих графах проставляют очки. Внизу каждого листа пишут число очков, заявленное на данном листе.

Не исключено, что при формировании отчета потребуется что-то исправить (контрольный номер, время и т. д.). Для этого делают сноску и внизу листа указывают номер исправляемой строки, правильное ее написание и ставят подпись участника. В противном случае запись о данной связи к зачету не принимается.

Теперь поговорим об отчете наблюдателей.

Он также состоит из титульного (точно такого же, как и для операторов радиостанций) и основных листов, которые имеют другую форму (рис. 3). Общее оформление отчета аналогично описанному. Данные о наблюдениях располагают в хронологическом порядке. Первым в отчете обозначают позывной станции, местоположение которой будет определять число начисляемых очков или той, чей контрольный номер принят при одностороннем наблюдении.

Хочется предупредить участников, что за неправильное оформление, незаполнение (полностью или частично) требуемых правилами и положением соревнований граф отчета (в том числе и на обобщающем листе) с начисленных очков судейская коллегия снимет 1 % очков за каждый лист, на котором это допущено.

И еще несколько советов. Не откладывайте отправку отчета на последний день — рискуете не уложиться в установленные сроки. Высылать отчет следует заказным, а еще лучше ценным письмом с уведомлением о вручении корреспонденции адресату. И последнее: отчет направляйте только по адресу, указанному в положении о соревнованиях.

А. ГРЕКОВ

г. Москва



INFO·INFO·INFO

ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ

● Успешно выступили советские коротковолновики в соревнованиях «YO DX CONTEST» (1987 г.). В подгруппе «один оператор — много диапазонов» первое место занял UA1DZ (636 480 очков). Кроме него, в десятку вошли UQ2GKL (второе место), RA9JR (пятое) и UA6ED (шестое). Среди коллективных станций победу одержала команда UP1BWW (879 600 очков). На четвертом месте — команда UZ9CWW, на последующих — UL8LYA, UZ4FWO, UZ9WWH. Десятку замыкают операторы RW4LYL.

UP2BZ первенствовал в диапазоне 28 МГц (49 914 очков). UA6BPM занял восьмое место. В диапазоне 21 МГц победил UA6ADC (13 440 очков). В десятке еще два советских коротковолновика: UA9ARJ (пятое место) и UA9YCM (восьмое). В диапазоне 14 МГц UP2OU вышел на второе место (85 904 очка). Первое же занял югослав YU1KQ (103 500 очков). UA9SAW, UC2AIU, UB5JNW, UA9AKS заняли соответственно пятое, шестое, седьмое и девятое места. В диапазоне 3,5 МГц из советских радиоспортсменов лучший результат у RC2AB (37 280 очков) — шестое место. Следом за ним идут UB5DDM и UC2ACZ. А победа здесь досталась венгерскому коротковолновику HA6NL (66 336 очков).

● В прошлогодних соревнованиях «ARI INTERNATIONAL CONTEST» в подгруппе коллективных станций первенствовала команда UZ9CYP (225 368 очков). На второе место вышли операторы UP1BYC. В первой десятке еще четыре наших коллектива: UD7KWB (пятое место), UB4TWL (шестое), UQ1GWY (восьмое) и UM8MGO (десятое).

Среди операторов индивидуальных станций, работающих только телеграфом, победил UD6DC (129 000 очков), UJ8JA — на четвертом месте, UW9WC — на восьмом. В подгруппе операторов, работающих телефоном (SSB), в десятке только один наш коротковолновик — UR2QD, он занял первое место (180 200 очков). В смешанном зачете вслед за победителем UP2BW (326 600 очков) идут UA1DZ и RB5IP.

● В соревнованиях LZ DX CONTEST (1987 г.) первые десять мест в подгруппах «один оператор — много диапазонов» и много операторов — много диапазонов — один передатчик» заняли советские радиоспортсмены. Среди операторов индивидуальных станций победу одержал UA9SA (136 748 очков). На втором месте — UL7CW, на третьем — RB5IM. Среди команд коллективных станций впереди оказались операторы UQ1GWW (124 575 очков). Призовые места также заняли команды UZ9AWZ и UB3IWA.

В подгруппе «один оператор — диапазон 3,5 МГц» победил UF6FAL (7330 очков). На втором и третьем местах также советские коротковолновики: соответственно UA9SP и UA6HRZ. RA9SUV был впереди на диапазоне 7 МГц (11 634 очка). За ним следуют UL7LEN и RB5TU. В диапазоне 14 МГц на первом месте RB5MF (30 291 очко). Еще один наш коротковолновик — UA9XR занял здесь третье место. В диапазоне 21 МГц победил UL7BY (14 260 очков). Кроме него в первую тройку вошли RA9YG и UA6LAM. Наш UW6MA (360 очков) был вторым в диапазоне 28 МГц, а UP2OU — третьим. А победа здесь досталась SP5AWV/8 — 1340 очков.

В первой десятке в подгруппе наблюдателей семь советских спортсменов. Лучший из них — UA9-145-145 занял второе место (18 081 очко). На третьем — UA3-122-1051. Победил же Y39-14K.

DX QSL VIA...

S79WS via DJ6QT, S0CE—IK2ANL, SM0CMH/SV5—SM0CMH, SM0NJO/OH0—SM0NJO, SV0FE—K0TLM.

T22VU via DJ9ZB, T32ZK—JJ1TZK, T30MA—KV4AM, TE2B—TI2ANL, TE2C—TI2JJP, TJ1BP—VE3NPL, TK5EG—F6EYS, TL8AM—DL1EBP, TU4BU—N4GNR, TW6A—F6AJA.

VK9YA, VK9YT via W5ODD, VP2EY—HB9SL, VP2MSS—K3RMX, VP5CPU—VE3CPU, VP8BPZ—GW8VHI, VS6DO—WA3HUP, VS6UO—G3IFB, VU4GDG/TS — VU2GDG, VX7IG—VE7IG.

W200CWC via W3CWC.

XO7DRI via VE7DRW, XU1SS—JA4KFA, XX9CT—KA6V.

YB0ATA via N4JR, YB0ATB/3 — PA0LOU, YE7SUN—YC7DF, YS9LG—DJ4ZB, YT7WW/YZ8—YT7WW.

ZB2FX via G3RFX, ZD8RG/ZD7—K8VIO, ZF2KH/ZF8—W7KNT, ZS5LB—OE5PV.

1A0KM via I0JX.

3A/DL8DAS via DL8DAS, 3B1FU—VE1ADD, 3C3CR—F6AJA, 3D2ER—G4UCB.

4C2C via XE2PQ, 4S7DO—WA3HUP.

5A0AB via CX7BV, 5H3BA—SM6MEQ, 5L2GA—KB6EH, 5U7ME—W1ASN, 5X5GL—IK2EGL, 5Z4FA—JA6XZS.

6W6AB via DL1HH.

9H3HM via IK1CJT, 9M6ZR—WA2HZR, 9N7YDY—JA8RUZ, 9Q5NR—DJ8EA, 9X5BH—DK5WV.

ДОСТИЖЕНИЯ ПО РАБОТЕ ЧЕРЕЗ ИСЗ

Позывной	Корреспонденты	Области	Страны	Очки
UZ3QYW	807	109	60	1652
UA9FDZ	588	85	55	1288
UA4CBW	525	100	51	1280
UZ1AWT	559	81	52	1224
UR2JL	463	71	51	1073
UC2OX	418	76	51	1053
RB5IRF	334	87	43	984
UZ9SWR	397	71	43	967
RA3QW	331	59	44	846
UA4NM	266	66	44	816

* * *

UQ2GMB	80	40	25	405

Сведения для следующей таблицы необходимо прислать в редакцию до 1 октября 1988 г.

ДИПЛОМЫ

● Всесоюзная ФРС утвердила положение о дипломе «Валентина Бархатова», учрежденного в память о радистке 101-й танковой бригады Валентине Сергеевне Бархатовой. Соискатель, чтобы получить его, должен в период с 1 января по 31 декабря установить QSO любым видом излучения с рядом станций Омской и по одной связи (обязательной) с Белгородской, Иркутской, Курской и Орловской областями, а также с Крымской или г. Севастополем. При этом нужно набрать число очков, равное разности между текущим годом и 1945-м. В 1988 г.— 43 очка, в 1989 г.— 44 и т. д.

Связь с коллективной станцией СТРК «Маяк» UZ9MWJ (обязательна), а также с участниками Великой Отечественной войны и ветеранами радиоспорта Омской области (RA9MBN, MBT; U9MAW; UA9MG, MH, MT, MTT, MV, MZ, NR, NX) дает по 5 очков; с членами СТРК «Маяк» (RA9MA, MAL; UA9MAV, MBY, MCB, MD, MEC, MEJ, MFK, MFV, MGT, MGX, MHA, MHV, MHX, MIF, MII, MIM, MO, MRX, NB, NT, NW) и школьными станциями Омской области (UZ9MWC, MWE, MWM, MWN, MWO, MWR, MWX) — 3 очка; с радиолюбителями Первомайского района г. Омска, Черлакского района Омской области и Новоуральского опытно - производственного хозяйства (RA9MAA, MAP, MFQ; UA9MAR, MBM, MBG, MBT, MBW, MCG, MCF, MCP, MCQ, MDQ, MDT, MDW, MEY, MFL, MFY, MGD, MHC, MHJ, MIL, MIQ, MRM, NN, NP) — 2 очка; с Белгородской, Иркутской, Курской, Орловской, Крымской областями, г. Севастополем — 1 очко. Очки за QSO, проведенные в день рождения В. С. Бархатовой — 23 февраля (с 00.00 по 24.00 MSK) и в период с 00.00 MSK 9 мая по 24.00 MSK 10 мая, удваиваются. Повторные связи не засчитываются.

Заверенную в местной ФРС или СТК заявку в виде выписки из аппаратного журнала высылают по адресу: 644093, г. Омск-93, ул. В. Бархатовой, 6, дипломной комиссии или 644093, Омск-93, абонементный ящик 1353. Диплом оплачивают (70 коп.) почтовым переводом на расчетный счет 000508602 в Первомайском отделении Промстройбанка г. Омска (с пометкой СТРК «Маяк»).

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

К СВЕДЕНИЮ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

В молодежном жилом комплексе «Комсомольский» г. Свердловска, как сообщил в редакцию заместитель председателя его совета С. Голубничий, готовятся к розничной продаже комплекты антенно-мачтового устройства для любительских радиостанций. В комплект входят наращиваемая, как минимум, до 10 м мачта с подъемным и поворотным механизмами и траверса.

За более подробной информацией следует обращаться по адресу: 620072, Свердловск, абонементный ящик 5.

VHF · UHF · SHF

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

III зона активности

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
RB5LGX	19	310	76	
	13	98	43	
	3	6	4	1968
RB5AL	13	307	77	
	7	78	41	
	2	5	3	1715
RB5EU	14	284	73	
	7	74	33	
	3	12	6	1660
RB5GU	16	201	54	
	17	81	21	
	2	22	7	1575
RB5AO	13	295	74	
	4	61	26	
	2	5	5	1532
RA6AAB	15	266	70	
	4	52	28	
	2	15	7	1506
UY5HF	15	193	42	
	18	78	20	
	1	5	4	1392
UA6LJV	23	261	57	
	5	39	11	
	1	2	2	1389
UY5OE	16	218	67	
	7	52	25	
	2	4	1	1388
RA6AX	17	235	64	
	4	43	22	
	2	8	5	1372

Распределение областей СССР по условным зонам активности совпадает с соответствующим делением территории нашей страны, которое используется во всесоюзных соревнованиях по радиосвязи на УКВ (приведено в разделе «CQ-U» в «Радио» № 3 за 1988 г. на с. 15).

Первая строка отражает достижения радиолюбителя в диапазоне 144 МГц, вторая — на 430 МГц, третья — на 1260 МГц. За каждый сектор на любом диапазоне начисляется 15 очков, за квадрат — 2 очка, за область — 5 очков.

МЕТЕОРНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

Метеорной радиосвязи менее чем другим на УКВ присущи случайность и неизвестность. И метеоры «летают» регулярно, причем даты и координаты потоков известны, и с нужным корреспондентом можно заранее договорится, да и метод установления связи в общем-то отработан.

Проведение MS QSO — это своеобразная школа мастерства ультракоротковолновиков, через которую ежегодно проходит не один десяток начинающих операторов радиостанций. Опытные же радиолюбители используют метеорную радиосвязь, как правило, целенаправленно: для улучшения своих достижений.

Новые станции, работающие через метеоры, появились в секторе KN — UB5BDC (квадрат 29), RB5CCO (59), UT5JCW (64), UB2GA (66), UA6LU (97), KO — UR1RYY (28), UC2OEU (52), RA1TC (58), UV1AS (59), UA3XCR (73), UA3IAG (77), UW3ZZ (80), UW3ZD (81), UA3PC, UA3PDB (84), RW3AZ (85), UV3QA (91), UA3PNN (93), UA3MAS, UA3MAL (97), KP — UA1ZCG (59), UA1ZAO (68), UA1OET (94); LN — RA6HHT (05), LO — UA3UES (07), UW4AK, UA4API (20), UA4UD, UA4UBQ (24), UA4LCF (44), RA4NEQ (58), UA4PNS (65), UV9FF (88); LP — UA1OEV (04), RA9XBM (83); MO — UA9CS, UZ9CC (06), UL7LU (13), UL8BWE, UL7BBR (53), UA9MAX (65), RA9YG (93).

У нас в стране обычно не практикуются специальные экспедиции, цель которых закрыть «белые пятна» на УКВ карте. Но такие экспедиции нужны. Поэтому надо только приветствовать инициативу кировских ультракоротковолновиков RA4NEQ, UA4NDT и RA4NEZ, планирующих приурочить в этом году свои новые экспедиции (не только в пределах области, но и в Чувашскую и Марийскую АССР) к основным метеорным потокам.

Вызывает уважение настойчивость UA9KG из Надыма Тюменской области в проведении MS связей (другие QSO из-за отдаленности пока невозможны). За полгода он сделал свыше 100 (!) попыток в установлении связей. Но сигналы его партнеров чаще всего до его QTH «не долетали». В числе его последних QSO — связи с UL8BWF, UA9CS и UA9CGP.

По мере развития метеорной радиосвязи совершенствуется процедура проведения QSO. Так, согласно последним рекомендациям 1-го района IARU, CW QSO предлагается проводить не 5-минутными циклами, а 2,5-минутными, SSB — 1-минутными при длительности скеда 1 или 2 ч с началом отсчета времени, как и ранее, от начала часа.

Чтобы облегчить проведение QSO без предварительной договоренности, общий вызов передают на частоте 144,1 МГц (CW) или 144,4 МГц (SSB). Причем к выражению «CQ» добавляют букву латинского алфавита, информирующую о том, на какой частоте будет вестись прием. Буква А означает, что канал приема сдвинут на 1 кГц вверх по частоте, В — на 2 кГц, С — на 3 кГц, D — на 4 кГц и т. д. Если на указанной частоте приема будет услышан чей-то ответный вызов, то следует перейти на нее полностью (т. е. обоим корреспондентам на ней и принимать, и передавать), освободив частоту 144,1 МГц или 144,4 МГц для других.

В последнее время участились случаи нарушения советскими ультракоротковолновиками процедуры проведения метеорной связи. Вкратце напомним ее положения.

Во всех циклах обязательно передают оба позывных, без сочетания DE. Рапорт состоит из двух цифр: первая означает длительность бурста (2 — до 5 с, 3 — до 20 с, 4 — до 120 с, 5 — свыше 120 с), вторая — силу сигнала (6 — до 3 баллов, 7 — до 5, 8 — до 7, 9 — не менее 8). Его передают после позывных три раза, если проводится CW QSO, и дважды при работе SSB. Но это делают только в том случае, когда полностью принят позывной корреспондента.

В процессе связи рапорт остается неизменным, даже если условия приема стали другими. Как только будут приняты оба позывных и рапорт, подтверждают получение необходимой информации — перед цифрами рапорта передают букву R. Станции, у которых позывной заканчивается буквой R, передают перед рапортом две буквы R. После получения сообщения с этой буквой QSO завершают передачей только собственного позывного и подряд восьми букв R (обычно это делают в течение трех циклов работы).

В настоящее время применяют скорости передачи до 2000 знаков в минуту. Однако во избежание затруднений с приемом у партнера во время связи без предварительной договоренности желательно обмен информацией вести на скорости до 400—700 знаков в минуту.

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ



ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН В НОЯБРЕ

В ноябре при ожидаемом увеличении солнечной активности (число Вольфа — 104) общий характер распространения радиоволн мало чем будет отличаться от прохождения в октябре. Предполагается, что несколько ухудшится прохождение в 10-метровом диапазоне.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
			Время, UT												
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14	14	14								
	93	VK		14	21	21	21	21	21	14					
	195	ZS1			14	21	21	21	28	28	21	14			
	253	LU				14	21	21	28	28	21	14			
	298	HP							21	28	21	14			
	311А	W2							21	21	21	14			
	344П	W6									14				
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	21	21	21	14	14					
	245	PY1					21	28	28	21	21	21			
	304А	W2							14	21	21	14			
	338П	W6									14				
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14									
	104	VK		14	21	28	21	21	21	21	14				
	250	PY1				14	21	28	28	28	21	14			
	299	HP							21	28	21	14			
	316	W2							14	21	14				
	348П	W6									14				
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14										
	127	VK	14	28	28	28	28	21	14						
	287	PY1				14	21	28	28	21					
	302	G				14	21	21	21	14					
	343П	W2							14	14					
UAØ (с центром в Иркутске)	36А	W6		14											
	143	VK	21	21	21	28	28	21	14					14	21
	245	ZS1		14	14	21	21	21	21						
	307	PY1				14	21	28	21	14					
	359П	W2	14	21	14										
UAØ (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	28	28	14								14	21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14					14	21
	333А	G					14	14							
	357П	PY1													

Многие радиолюбители продолжают высказывать справедливые упреки по поводу того, что десятилетиями не решается проблема установки на крышах домов радиолюбительских антенно-мачтовых сооружений. Нередко возникает конфликтная ситуация, когда жильцы усматривают в антеннах главную причину телевизионных помех и категорически протестуют против их установки. По коллективным жалобам антенны иногда снимают с крыш самым варварским образом. Не имея никакой правовой основы, коротковолновики защитить себя не могут. Будет ли когда-нибудь разрешен этот вопрос!

Ответить на него мы попросили начальника отдела радиоспорта Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР А. Малкина.

РЕЗОНАНС

Антенны: вопрос решается

— Действительно, ситуация с радиолюбительскими антеннами — одна из самых застарелых и наиболее острых проблем, мешающих развитию радиоспорта. Наш отдел постоянно держит ее под контролем, старается хоть как-то сдвинуть дело с «мертвой точки». Не так давно мы обратились в Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР с просьбой разобраться в создавшемся положении. И вот в марте нынешнего года пришел официальный ответ (М-03-1310/1220 от 10.03.88) Минжилкомхоза РСФСР. В нем говорится о том, что министерство направило в Советы народных депутатов автономных республик, краевые и областные исполкомы циркулярное письмо с просьбой рассмотреть вопрос об установке антенно-мачтовых сооружений любительских радиостанций и принять соответствующее решение, соблюдая при этом «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда».

Конечно, циркулярное письмо с просьбой — это еще не постановление и не приказ. Все зависит от отношения местных властей к нуждам радиолюбителей. Но и принижать значение письма Минжилкомхоза РСФСР мы тоже не хотим. Ведь оно — пока первое в нашей практике.

Ну, а чтобы подкрепить шаги, предпринятые министерством, мы, в свою очередь, направили соответствующие письма в краевые и областные комитеты ДОСААФ и в Центральные комитеты оборонного Общества союзных республик (понятно, что на всю страну влияние Минжилкомхоза РСФСР не распространяется), в которых сообщили содержание ответа министерства, приложили технические данные на установку антенн (используя опыт решения вопроса Мосгорисполкомом) и призвали комитеты ДОСААФ на местах к более тесному взаимодействию с исполнительными комитетами.

И еще. Радиолюбителям необходимо вести более активную пропаганду нашего вида спорта, используя радиовещание, телевидение, печать. Ведь большинство конфликтов возникает из-за полной неосведомленности граждан о целях и задачах коротковолнового спорта, а также из-за полнейшей технической неграмотности. Отсюда и необоснованные упреки в связи с радиопомехами.

Думаю, что при таком подходе вопрос можно в итоге решить положительно.



О паразитной ЧМ в ГПД

В самодельной связной аппаратуре, особенно в трансиверах, порой наблюдается паразитная частотная модуляция (при работе телефоном) или манипуляция (при работе телеграфом). Возникает она, естественно, в генераторе (генераторах, если их несколько) с параметрической стабилизацией частоты, в частности в ГПД.

Есть две основные причины появления паразитной ЧМ. Одна из них — это недостаточная развязка между задающим генератором и выходом ГПД. Изменение нагрузки на ГПД в этом случае при переходе с приема на передачу приводит к некоторому фиксированному сдвигу рабочей частоты (рассогласованию частот приема и передачи при отключенной расстройке) и соответственно паразитной ЧМ на пиках модулирующего сигнала. Наиболее сильно этот эффект проявляется обычно в ГПД, собранных на биполярных транзисторах.

Вторая причина — изменение напряжения питания ГПД и особенно систем электронной настройки из-за возрастающей нагрузки на источник питания мощных усилительных каскадов трансивера.

Питание ГПД и систем электронной настройки всегда стабилизируют, поэтому этот эффект вроде бы не должен быть существенным. Однако элементарные оценки показывают, что это не так. Если, например, для расстройки ГПД трансивера в пределах ±5 кГц нужно изменять управляющее напряжение на 5 В (типичные значения), то крутизна управления будет 2 кГц/В или 2 Гц/мВ. Поскольку паразитная ЧМ становится заметной при девиации частоты в десяток и более герц, то для проявления этого эффекта достаточно изменения питающего напряжения всего на несколько милливольт, которые не зарегистрируешь обычными аналоговыми приборами.

Измерения показывают, что у простейшего параметрического

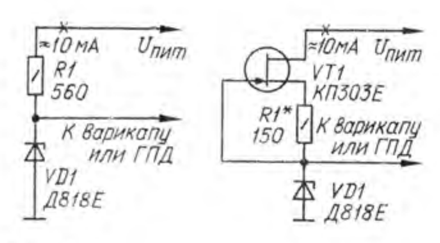


Рис. 1 Рис. 2

стабилизатора напряжения (рис. 1) при варьировании питающего напряжения в пределах 12...15 В выходное изменяется примерно на 30...40 мВ. Иными словами, такой стабилизатор можно использовать в цепи питания ГПД только при условии, если напряжение на него подают с достаточно стабильного источника. Радикальное улучшение дает применение вместо балластного резистора (R1) источника тока на полевом транзисторе VT1 (рис. 2). Выходное напряжение такого стабилизатора практически постоянно (ΔU — не более 1...2 мВ) при изменении питающего напряжения в пределах 12...15 В.

Выявить причину паразитной ЧМ несложно. Для этого достаточно подать питание на ГПД от отдельного источника (лучше всего от батареи). Если паразитная ЧМ исчезнет или заметно уменьшится, то причина — недостаточная степень стабилизации напряжений питания ГПД и системы электронной настройки.

Б. СТЕПАНОВ (UW3AX)

г. Москва

ПЕДАЛЬ ДЛЯ РАДИОСТАНЦИИ

На своей станции более двух лет использую педаль, изготовленную из клавишного электрического выключателя. Удалив предварительно все элементы его крепления к стене и просверлив отверстие для провода, я

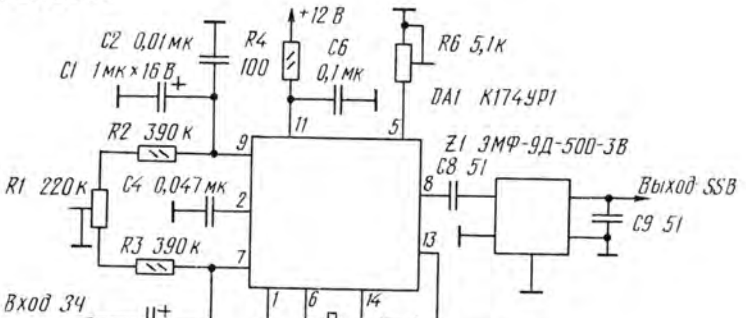


приклеил к основанию кусок резины (чтобы выключатель не скользил по полу). В качестве элемента, возвращающего клавишу в исходное состояние, применил резиновое кольцо (можно использовать и пружину, закрепляемую каким-либо образом между основанием и клавишей).

В. ШЕБЕКО (UA3DTO)

г. Одинцово Московской обл.

ДВОЙНОЙ БАЛАНСНЫЙ МОДУЛЯТОР



В заметке И. Шулико (RJ8JCW) и А. Гончарова (UJ8JKD) «Двойной балансный смеситель», опубликованной в журнале «Радио» (1984, № 10, с. 21), описан несложный узел на микросхеме К174ХА2. Еще более простое устройство аналогичного назначения без катушек индуктивности получается при использовании микросхемы К174УР1 (см. схему).

При входном сигнале частотой 1000 кГц и уровне 30 мВ на выходе электромеханического фильтра Z1 присутствует однополосный сигнал напряжением около 2 В. Несущая частота подавлена не менее чем на 50 дБ.

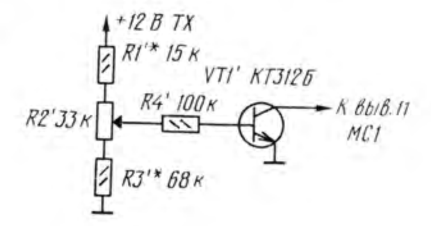
При налаживании узла модулятор балансируют подстроечным резистором R1. Необходимый уровень SSB сигнала на выходе узла устанавливают переменным резистором R6.

А. КАРТАВЦЕВ (U3QCX),
Ю. ЕНИН (UV3QG)

г. Воронеж

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДЛЯ «РАДИО-76»

Одним из основных правил радиолюбительской этики является использование мощности передатчика не больше той, что необходима для устойчивого ведения связи. При местных QSO, естественно, целесообразно уменьшать выходную мощность. Поскольку, как показывает работа в эфире, доля местных связей большая, то в радиостанции любой категории (в том числе и четвертой) необходим регулятор мощности. Схема такого узла для широкораспространенного



трансивера «Радио-76» приведена на рисунке.

Номиналы резисторов R1' и R3' уточняют при налаживании. Они зависят от коэффициента усиления по току примененного транзистора.

А. БАТЮКОВ (UA9FPC)

г. Пермь

ЛИТЕРАТУРА

Степанов Б., Шульгин Г. Трансивер «Радио-76». — Радио, 1976, № 6, с. 17—19; № 7, с. 19—22.

Опубликованная в десятом номере нашего журнала за 1979 г. радиолюбительская карта мира резко уменьшила число писем-просьб в редакцию, касающихся схемы размещения префиксов позывных любительских станций. Но прошло несколько лет, и постепенно все вернулось «на круги своя». Правда, несколько изменился характер писем. Если раньше коротковолновики просто просили напечатать радиолюбительскую карту, то теперь в письмах были и советы, как это лучше сделать. Почти все наши корреспонденты в один голос заявляли, что прошлая схема-

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ КАРТА МИРА

карта мелковата и предлагали опубликовать ее по частям в нескольких номерах журнала.

Редакция учла просьбу читателей. В этом номере на развороте вкладки мы даем четвертую часть (левую верхнюю) радиолюбительской карты мира. Остальные «четвертушки» будут опубликованы в последующих трех номерах журнала. В конце года нужно будет лишь соединить встык все части и получить полную карту.

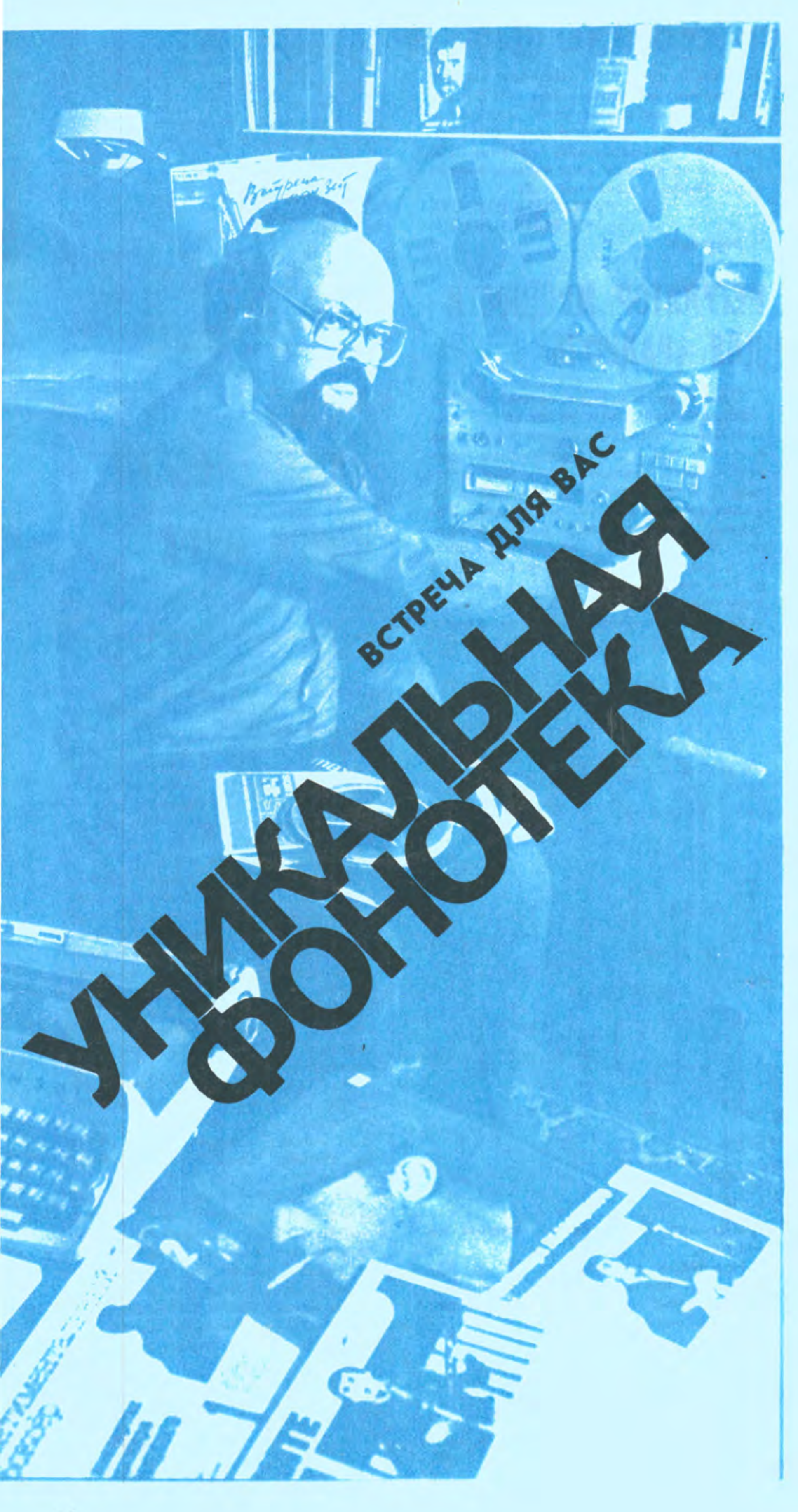
При подготовке радиолюбительской карты мира художником были введены некоторые условности. Так, например, очертания материков, островов, границ между государствами, территориями стилизованы. Группы островов, представляющих собой отдельные территории, как правило, изображены одной точкой, рядом с которой проставлен соответствующий префикс.

Два участка карты, имеющие наибольшую плотность радиолюбительских стран и территорий — европейский континент и район Карибского моря, — даны в виде укрупненных врезок.

На схеме, помимо основных префиксов, используемых радиолюбительскими станциями в повседневной работе, указываются и серии позывных, выделенных различным странам мира.

На карту также нанесены границы 40 радиолюбительских зон мира согласно списку диплома WAZ.

Карту подготовил к печати **А. ГУСЕВ** (UA3AVG)
Худ. **А. ДРУГОВ**



ВСТРЕЧА ДЛЯ ВАС

УНИКАЛЬНАЯ ФОНОТЕКА

Интересы радиолюбителей настолько разнообразны, что порой трудно предположить, какой новой гранью повернется увлечение.

— Если бы во времена Александра Сергеевича Пушкина был магнитофон, мы наверняка знали бы во много раз больше о его творчестве, чем теперь,— считает мой собеседник Михаил Крыжановский. По образованию он физик — закончил физический факультет Ленинградского университета. Но, как признается сам, всегда был склонен не к теоретической физике, а к экспериментированию. Видимо, поэтому и захлестнула его волна конструирования магнитофонов, характерная для шестидесятых годов.

— Журнал «Радио» тех лет был полон различных схем, описаний и рекомендаций — как самому сделать магнитофон,— продолжал Михаил.— Я, конечно, как и многие, очень заинтересовался этим делом. Но где достать детали? Это — проблема номер один вчера, сегодня, а возможно, и завтра. В то время нас, увлеченных радиотехникой людей, зачастую выручали... городские свалки. Была такая свалка недалеко и от моего дома, на берегу Финского залива. Там я обнаружил много ценного и полезного, что постепенно перекочевало в мою квартиру.

Итак, на стол схемы из журнала «Радио», паяльник в руки, и вскоре, самодельный, величиной с внушительную тумбу, стационарный магнитофон был готов. Не будем подробно рассказывать о поисках, находках и ошибках радиолюбителя. Они, видимо, во многом характерны для любительского конструирования той поры, а для нынешнего поколения конструкторов, обладающих более широким кругом знаний, не представляют особого интереса. Однако скажем сразу, что и в дальнейшем Михаил Крыжановский не стал знаменитым конструктором отечественных магнитофонов. Его увлечение проявилось в другом.

«Если бы во времена Александра Сергеевича Пушкина был магнитофон...» Эта мысль, полная глубокого сожаления о невосполнимости утраченного, пришла не сразу. Когда собственный магнитофон, собранный из деталей со свалки, был готов и Михаил радостно произнес в микрофон «Раз, два, три!», он вдруг задумался: а что же дальше? Учился Крыжановский тогда на втором курсе университета, любил ходить в походы, которые, конечно же, сопровождались песнями. Однажды к нему в гости пришли друзья. Стали петь свои туристские песни. Именно в тот раз он впервые и записал их на магнитофон. А когда прослушали записи, всем несказанно понравилось.

Это занятие настолько увлекло Михаила, что он стал записывать ленинградских авторов самодеятельной песни, объединившихся в клубе «Восток» при Дворце культуры работников пищевой промышленности. К сожале-

нию, стационарный магнитофон не позволял делать записи во время многочисленных концертов. И Михаил задумал приобрести в комиссионном магазине что-нибудь из аппаратуры промышленного изготовления.

— Денег у бедного студента, конечно, не было,— вспоминает он.— Но идея настолько овладела мною, что отказаться от нее я уже не мог. Начал искать выход из положения. Удалось попасть в состав экспедиции Академии наук СССР по изучению магнитного поля Земли. За девять месяцев объездил всю Камчатку, Командоры, Курилы. Словом, мечта сбылась. Появился у меня переносный магнитофон. Это резко расширило диапазон поиска талантливых исполнителей. Ленинград стал для меня «тесен». И поехал я в Москву... за песнями.

Из московских авторов его особенно интересовал Владимир Высоцкий. Очень хотел с ним познакомиться. Пошел в театр на Таганке, который в то время только-только образовался.

— Высоцкого я не знал в лицо,— говорит Михаил.— Попросил вахтершу найти его. Она пошла, кликнула. Вышел такой молоденький парнишка (было это в 1965 году). Я представился, сказал, что занимаюсь записью самодеятельных авторов, хотел бы записать и его. Он бросил на меня внимательный взгляд исподлобья и ответил: «Ну, что ж, очень интересно. Только сейчас времени нету. Буду в Ленинграде, обязательно позвоню».

Вскоре Высоцкий приехал в Ленинград, где шли съемки фильма «Интервенция», побывал в нашем клубе «Восток». Там и состоялось его первое публичное выступление. С тех пор вплоть до 1980 г. продолжалось наше творческое сотрудничество. Записывал я Высоцкого и на концертах, и в своей домашней «студии». Всего у меня собралось около шестисот его песен, причем половина из них малоизвестные.

— Как Вам с ним работалось?

— Он очень серьезно относился к тому, что мы делали. Магнитофонные записи, говорил он, стали родом литературы. И действительно, как иначе в те годы мог он донести свое творчество до читателей, слушателей? Ведь известно, что ни в периодической печати, ни в поэтических сборниках места его стихам не находилось.

Независимо от того, где Высоцкий пел, на концерте или в моей домашней «студии», он выкладывался полностью. И особенно, когда не было аудитории. А я уже тогда знал, что если посадить автора перед микрофоном в студии, где нет ни одного слушателя, он хорошо не споет. Получаются «мертвые записи». Знал это, конечно, и Высоцкий, поэтому очень старался, оставаясь один на один с микрофоном.

Однако не всегда и все у нас с ним шло гладко. Помню, в семьдесят третьем году, во время одного из выступлений, мы поругались. Это был период, когда (сейчас смешно и грустно об этом вспоминать) Высоцкий мог петь перед публикой лишь нелегально. Концерты походили на какие-то подпольные сходки. Вот и в тот раз встреча с Высоцким была организована в одной из ленинградских школ. Публика пришла поздно вечером. Собрались в классе, окна которого выходили во двор, чтобы, не дай бог, с улицы не было ничего слышно.

Перед началом выступления Высоцкого я, как всегда, поставил микрофон, зная, что он будет исполнять совершенно новые песни. Хотелось записать их перед аудиторией, чтобы получилась «живая запись». Но Владимир вдруг взял и отставил микрофон в сторону. Я снова придвинул. Гляжу, он начинает закипать: «Я так работать не буду!» Пришлось смириться, хотя очень на него разозлился.

Когда возвращались домой, Марина, жена Володи, этот вечный миротворец, утешала меня: «Мишенька, да Вы не печальтесь. Он все правильно сделал». Оказывается, при выступлении певец может «подавать» голос, допустим, в микрофон или в зал. А при работе на небольшую аудиторию микрофон его сбивал с толку.

Михаил Крыжановский показывает фотографию, на которой запечатлен как раз один из «острых» моментов.

— А Вы тогда не задавались, зачем все это нужно записывать?

— Нет, никогда особенно не думал об этом. Записывал для души. Мы были молоды, никто помирать не собирался. И надо сказать, истинной цены Высоцкому я просто тогда не знал. Понял ее, как и многие, только после того, как Володи не стало.

Вдоль стен квартиры Михаила Крыжановского, где проходит наша беседа, протянулись полки, сплошь уставленные аккуратными папками с магнитофонными лентами. Ничего не скажешь, уникальная фонотека, подлинной ценности которой мы, пожалуй, до сих пор не представляем. Речь идет, конечно, не о денежном выражении стоимости этого наследия (между прочим, оказывается, не существует авторского права на фонограмму). Оно неоценимо в нравственном, духовном аспекте, если хотите, в историческом.

В 1983 г. Михаил Крыжановский уволился из института, где работал научным сотрудником, и пошел техническим руководителем клуба авторской песни «Восток». Звукорежиссура, киносъемка, фотосъемка — за все отвечает он. И, конечно, записывает порой малоизвестных, но, как знать, возможно, в будущем знаменитых авторов.

Невольно возникает вопрос: а каково практическое применение этой богатейшей коллекции?

— Если будет создан музей Высоцкого, думаю, мои записи пригодятся там,— говорит Михаил.— Пока же Всесоюзная фирма грамзаписи «Мелодия» взялась за выпуск серии пластинок «На концертах Владимира Высоцкого», в которую войдут двадцать два диска. Половина из них будет выпущена на основе моих записей.

Кстати, когда проводился отбор для этой серии, специалисты отметили высокое качество работ Крыжановского, превосходившее студийные записи, выполненные вполне профессионально.

— Затрудняюсь объяснить, в чем тут дело,— улыбается Михаил.— В настоящей студии ведь все лучшее: и аппаратура, и акустика. Может, весь секрет в отношении к делу. Если будешь вкладывать максимальные знания радиотехники, физики и, главное, душу, запись получится прекрасная.

— За двадцать пять лет работы были и у Вас, вероятно, какие-то ошибки, накладки?

— Самая большая ошибка, за которую нет мне прощения, это то, что записывал только песни, а комментарии к ним, аплодисменты, разговоры на концертах безжалостно уничтожал. Считал, кому нужна эта болтовня? Хорошо еще, что хватило ума писать на скорости «девятнадцать». Ради качества. А ведь другие писали на «девятку», лишь бы разобрать потом слова, да разучить песню. И еще. Мне раньше и в голову не приходила мысль сделать с подлинников копии. К сожалению, некоторые из них затерты, как говорится, до дыр.

— И все же, как сейчас складывается судьба Вашей фонотеки? Ведь ей нужны, вероятно, особые условия хранения, детальное изучение и соответствующее использование?

— Совершенно верно. Однако ни одна организация — ни государственная, ни общественная, куда бы я ни обращался, не соглашаются приобрести ее, даже бесплатно. В общем, если никто не захочет приютить мою коллекцию, она неминуемо погибнет. В жилой квартире, где, конечно же, трудно постоянно поддерживать определенную температуру, влажность, пленки с годами пересыхают и размагничиваются. Больно смотреть на это...

«Мише — самому ревностному из «собирателей» и лучшему из них. В. Высоцкий». Этот автограф оставлен на гитаре, которую Крыжановский бережно хранит. На другой я прочла: «Хорошую запись случайно услыша, я думаю — это записывал Миша. А. Городницкий». А рядом — «Песнями полна твоя коллекция, как каналами Венеция. Пусть она все больше полнится. Пусть песни наши людям помнятся. В. Соколов».

Гитара вся исписана добрыми словами авторов самодеятельной песни. Думается, что лучшие произведения наиболее талантливых из них — это частица нашей истории, нашей культуры, которая должна быть сохранена во всем многообразии.

С. СМИРНОВА

Ленинград—Москва



Индуктивный измеритель перемещения

После опубликования своей статьи [1] авторы получили много писем с просьбами рассказать о результатах дальнейшей модернизации описанного в статье устройства. Предлагаем вниманию читателей более совершенный бестрансформаторный индуктивный измеритель перемещения. Он состоит из автогенератора колебаний, индуктивного преобразователя и низковольтного стабилизатора постоянного напряжения [2].

Генератор собран по схеме двухтактного релаксатора на комплементарной паре транзисторов VT5, VT6 (рис. 1.).

Катушки L1, L2 индуктивного преобразователя рассогласования совместно с конденсаторами C3, C4 измерительного моста образуют последовательный колебательный контур, определяющий частоту колебаний генератора. Цепь положительной обратной связи образуют конденсаторы C2, C5. Такое включение параллельных цепей измерительного моста автоматически обеспечивает работу преобразователя перемещений в резонансном режиме, поскольку индуктивное сопротивление моста скомпенсировано емкостным сопротивлением, и полное сопротивление каждой цепи практически равно активному сопротивлению обмоток. Так как добротность контура L1L2C3C4 значительно больше единицы, напряжение на его нагрузке при оптимальной глубине обратной связи имеет строго синусоидальную форму.

Диоды VD1, VD2 совместно с конденсаторами C2, C5 соответственно образуют устройства восстановления постоянной составляющей, что увеличивает напряжение запускающих импульсов и значительно облегчает возбуждение автоколебаний при малом значении напряжения питания. Выделение разностного напряжения постоянного тока, пропорционального перемещению якоря индуктивного преобразователя, обеспечивает кольцевой детектор на диодах VD3—VD6.

Конструктивные характеристики индуктивного измерителя (размеры и тип магнитопровода, рабочий зазор, число витков обмоток, материал якоря) такие же, как в [1].

В результате испытаний установлено, что чувствительность измерителя остается практически постоянной при изменении номинальной емкости конденсаторов измерительного моста в пределах от 0,01 до 0,18 мкФ. При этом резонансная частота устанавливается автоматически. Она определена параметрами последовательных LC-цепей.

К числу дестабилизирующих факторов для преобразователя надо отнести изменение напряжения питания и температуры.

Для стабилизации напряжения питания измерителя перемещений при использовании его в высокоточных измерительных системах использован компенсационный стабилизатор, собранный на транзисторах VT1—VT4 (коэффициент стабилизации — около 150). Источником образцового напряжения служит транзистор VT4, включенный диодом.

На транзисторах VT2, VT3 собран дифференциальный усилитель, сигнал рассогласования которого управляет регулирующим элементом на транзисторе VT1. Напряжение стабилизации устанавливают подстроечным резистором R1 в пределах 1,8...2,5 В. В компенсационных измерительных системах индуктивный измеритель используют без стабилизатора напряжения.

В процессе исследования измерителя выявлено, что основные источники его температурной погрешности — микроамперметр PA1 (М4248), внутреннее сопротивление которого изменяется примерно на 10 Ом/°С, и стабилизатор напряжения. Поэтому вопросы термокомпенсации измерителя целесообразно решать в совокупности с механической измерительной системой, где он используется. Так, например, в барометрическом приборе, где применен данный измеритель, температурные погрешности измерителя и механической измерительной системы имеют противоположные знаки и могут быть при соответствующих условиях сведены до весьма малого значения.

Разработанный измеритель перемещения обладает высокими метрологическими характеристиками и применяется в микробарографах М-75-2, выпускаемых рижским опытным заводом «Гидрометприбор».

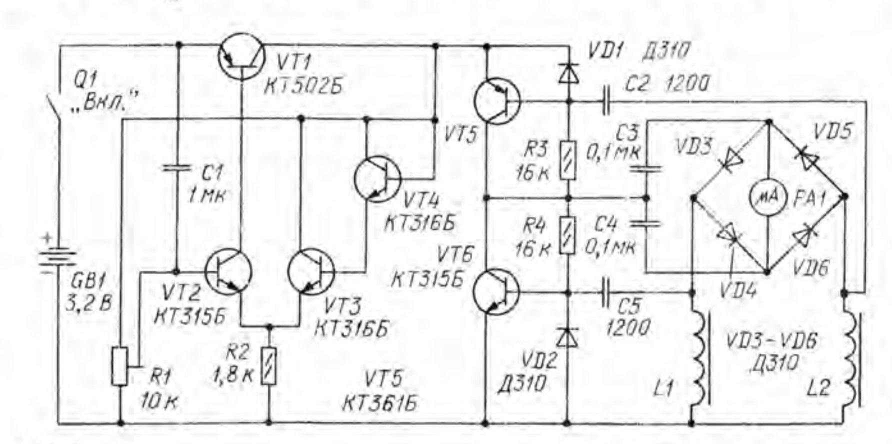


Рис. 1

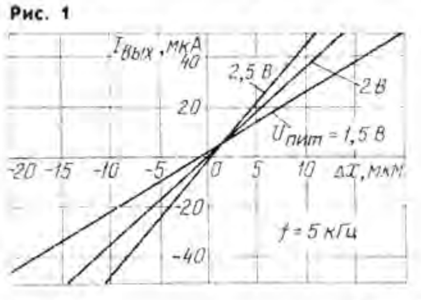


Рис. 2, а

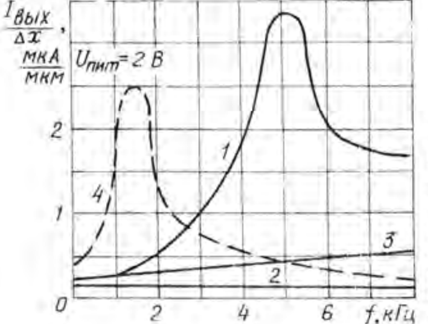


Рис. 2, б

Точность отсчетного устройства микробарографа равна 0,01 гПа или по перемещению — 0,02 мкм/дел. При номиналах и типах элементов, указанных на схеме, измеритель потребляет ток 4...7 мА, а его чувствительность — 3...6 мкА/мкм.

На основании результатов эксперимента установлено, что при различных значениях напряжения питания (рис. 2, а) характеристики преобразователя зависимости выходного тока от перемещения якоря пересекаются в точке, не совпадающей с началом координат. Это говорит о том, что при симметричном положении якоря относительный магнитный сигнал на выходе преобразователя не равен нулю. Главная причина появления остаточного сигнала при нейтральном положении якоря — несимметрия параметров обмоток (неравенство числа витков, наличие короткозамкнутых витков и т. п.), что приводит к неравенству активного и реактивного сопротивлений катушек. В случае необходимости уменьшения сигнала симметрируют датчик, подключив фазирующий резистор и компенсационное устройство.

С целью выбора оптимальных параметров и сравнительной оценки различных измерителей перемещения были разработаны и исследованы несколько вариантов индуктивных преобразователей. При этом была использована мостовая система измерений, в которой два плеча моста образованы обмотками дифференциального индуктивного преобразователя, а два других (пассивных) — реактивными — емкостными, индуктивными или активными — сопротивлениями. Выходной сигнал снимали с измерительной диагонали через кольцевой диодный детектор.

На рис. 2, б показаны передаточные функции, характеризующие чувствительность измерителя при изменении частоты питающего напряжения. Кривая 1 снята при емкостных пассивных плечах моста, 2 — индуктивных, 3 — активных. Кривая 4 снята при емкостных плечах, но с обмотками, содержащими увеличенное вдвое число витков.

Анализ графиков на рис. 2, б показывает, что наиболее эффективны индуктивные преобразователи, у которых в качестве пассивных плеч измерительного моста использованы емкостные сопротивления. В том случае, когда частота питающего напряжения соответствует резонансной частоте LC-цепей моста, чувствительность индуктивного преобразователя может быть увеличена в десять раз.

Н. ПАНОВ,
А. ВИШНИЦКИЙ

г. Днепропетровск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Панов Н. С., Вишницкий А. И., Яковлев Ю. А.** Прецизионный измеритель перемещения.— Радио, 1986, № 5, с. 27, 28.

2. Авторское свидетельство № 1076735. Бюллетень «Открытия, изобретения, ...», 1984, № 8.

Стабилизированный блок электронного зажигания

Достоинства электронного зажигания в двигателях внутреннего сгорания хорошо известны. Вместе с тем распространенные в настоящее время системы электронного зажигания пока недостаточно полно отвечают комплексу конструктивных и эксплуатационных требований. Системы с импульсным накоплением энергии [1, 2] сложны, не всегда надежны и практически недоступны для изготовления большинству автолюбителей. Простые системы с непрерывным накоплением энергии не обеспечивают стабилизации запасаемой энергии [3], а когда стабилизация достигнута — они почти так же сложны, как и импульсные системы [3,4].

Не удивительно поэтому, что опубликованная в журнале «Радио» статья Ю. Сверчкова [5] вызвала большой интерес читателей. Хорошо продуманный, предельно простой стабилизированный блок зажигания может, без всякого преувеличения, служить хорошим примером оптимального решения в конструировании подобных устройств.

Результаты эксплуатации блока по схеме Ю. Сверчкова показали, что при общем достаточно высоком качестве его работы и высокой надежности ему присущи и существенные недостатки. Главный из них — это малая длительность искры (не более 280 мкс) и соответственно малая ее энергия (не более 5 мДж).

Этот недостаток, присущий всем конденсаторным системам зажигания с одним периодом колебаний в катушке, приводит к неустойчивой работе холодного двигателя, неполному сгоранию обогащенной смеси во время прогрева, затрудненному пуску горячего двигателя. Кроме этого, стабильность напряжения на первичной обмотке катушки зажигания в блоке Ю. Сверчкова несколько ниже, чем в лучших импульсных системах. При изменении напряжения питания от 6 до 15 В первичное напряжение изменяется от 330 до 390 В (±8 %), тогда как в сложных импульсных системах это изменение не превышает ±2 %.

С увеличением частоты искрообразования напряжение на первичной обмотке катушки зажигания уменьшается. Так, при изменении частоты от 20 до 200 Гц (частота вращения коленчатого вала 600 и 6000 $мин^{-1}$ соответственно) напряжение изменяется от 390 до 325 В, что также несколько хуже, чем в импульсных блоках. Однако этот недостаток можно практически не принимать во внимание, поскольку при частоте 200 Гц пробивное напряжение искрового промежутка свечей (из-за остаточной ионизации и других факторов) уменьшается почти вдвое.

Автор этих строк, который более 10 лет экспериментировал с различными электронными системами зажигания, поставил задачу улучшить энергетические характеристики блока Ю. Сверчкова, сохранив простоту конструкции. Решение ее оказалось возможным благодаря внутренним резервам блока, поскольку энергия накопителя использована в нем лишь наполовину.

Поставленная цель достигнута введением режима многопериодной колебательной разрядки накопительного конденсатора на катушку зажигания, приводящей к практически полной его разрядке. Сама идея такого решения не нова [6], но используется редко. В результате разработан усовершенствованный блок электронного зажигания с характеристиками, которыми обладают далеко не все импульсные конструкции.

При частоте искрообразования в пределах 20...200 Гц блок обеспечивает длительность искры не менее 900 мкс. Энергия искры, выделяемая в свече зажигания при зазоре 0,9...1 мм,— не менее 12 мДж. Точность поддержания энергии в накопительном конденсаторе при изменении напряжения питания от 5,5 до 15 В и частоте искрообразования 20 Гц — не хуже ±5 %. Остальные характеристики блока не изменились.

Существенно, что увеличение длительности искрового разряда достигнуто именно продолжительным колебательным процессом разрядки накопительного конденсатора. Искра в этом случае представляет собой серию из 7—9 самостоятельных разрядов. Такой знакопеременный искровой разряд (частота около 3,5 кГц) способствует эффективному сгоранию рабочей смеси при минимальной эрозии свечей, что выгодно отличает его от простого удлинения апериодической разрядки накопителя [2].

Схема преобразователя блока (рис. 1) практически не изменилась. Заменен только транзистор для некоторого увеличения мощности преобразователя и облегчения теплового режима. Исключены элементы, обеспечивавшие неуправляемый многоискровой режим работы. Существенно изменены цепи коммутации энергии и цепи управления разрядкой накопи-

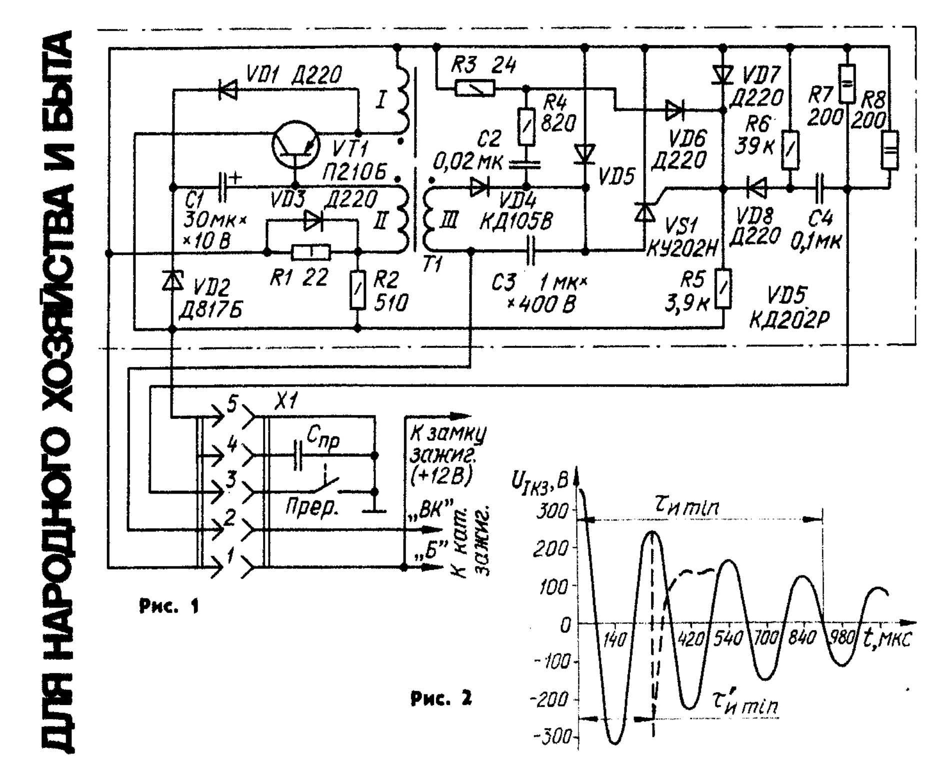


Рис. 1

Рис. 2

тельного конденсатора С3. Он разряжается теперь в течение трех (а на частоте ниже 20 Гц — и более) периодов собственных колебаний контура, состоящего из первичной обмотки катушки зажигания и конденсатора С3. Обеспечивают такой режим элементы С2, R3, R4, VD6.

Учитывая, что работа преобразователя подробно описана в [5], рассмотрим только процесс колебательной разрядки конденсатора С3. При размыкании контактов прерывателя конденсатор С4, разряжаясь через управляющий переход тринистора VS1, диод VD8 и резисторы R7, R8, открывает тринистор, который подключает заряженный конденсатор С3 к первичной обмотке катушки зажигания. Постепенно увеличивающийся ток через обмотку по окончании первой четверти периода имеет максимальное значение, а напряжение на конденсаторе С3 в этот момент становится равным нулю (рис. 2).

Вся энергия конденсатора (за вычетом тепловых потерь) преобразована в магнитное поле катушки зажигания, которое, стремясь сохранить значение и направление тока, начинает перезаряжать конденсатор С3 через открытый тринистор. В результате по окончании второй четверти периода ток и магнитное поле катушки зажигания равны нулю, а конденсатор С3 заряжен до 0,85 исходного (по напряжению) уровня в противоположной полярности. С прекращением тока и сменой полярности на конденсаторе С3 закрывается тринистор VS1, но открывается диод VD5. Начинается очередной процесс разрядки конденсатора С3 через первичную обмотку катушки зажигания, направление тока через которую меняется на противоположное. По окончании периода колебаний (т. е. приблизительно через 280 мкс) конденсатор С3 оказывается заряженным в исходной полярности до напряжения, равного 0,7 начального. Это напряжение закрывает диод VD5, разрывая цепь разрядки.

В рассмотренном интервале времени малое сопротивление попеременно открывающихся элементов VD5 и VS1 шунтирует подключенную параллельно им цепь R3R4C2, вследствие чего напряжение на ее концах близко к нулю. По окончании же периода, когда тринистор и диод закрываются, напряжение конденсатора С3 (около 250 В) через катушку зажигания прикладывается к этой цепи. Импульс напряжения, снимаемый с резистора R3, пройдя через диод VD6, вновь открывает тринистор VS1, и все процессы, описанные выше, повторяются.

Затем следует третий, а иногда (при пуске) и четвертый цикл разрядки. Процесс продолжается до тех пор, пока конденсатор С3, теряющий при каждом цикле около 50 % энергии, не разрядится почти полностью. В результате длительность искры возрастает до 900...1200 мкс, а ее энергия — до 12...16 мДж.

На рис. 2 показан примерный вид осциллограммы напряжения на первичной обмотке катушки зажигания. Для сравнения штриховой линией показана такая же осциллограмма блока Ю. Сверчкова (первые периоды колебаний на обоих осциллограммах совпадают).

Для повышения защищенности от дребезга контактов прерывателя пусковой узел пришлось несколько изменить. Постоянная времени цепи зарядки конденсатора С4 путем выбора соответствующего резистора R6 увеличена до 4 мс; увеличен также разрядный ток конденсатора (т. е. ток запуска тринистора), определяемый сопротивлением цепи резисторов R7, R8.

Блок электронного зажигания был испытан в течение трех лет на автомобиле «Жигули» и очень хорошо зарекомендовал себя. Резко повысилась устойчивость работы двигателя после пуска. Даже зимой при температуре около —30 °С пуск двигателя был легким, начинать движение можно было после прогрева в течение 5 мин. Прекратились наблюдавшиеся при использовании блока Ю. Сверчкова перебои в работе двигателя в первые минуты движения, улучшилась динамика разгона.

В трансформаторе Т1 использован магнитопровод ШЛ16×8. Зазор 0,25 мм обеспечен тремя прессшпановыми прокладками. Обмотка I содержит 50 витков провода ПЭВ-2 0,55; II — 70 витков ПЭВ-2 0,25; III — 450 витков ПЭВ-2 0,14. В последней обмотке между всеми слоями следует проложить по одной прокладке из конденсаторной бумаги, а всю обмотку отделить от остальных одним-двумя слоями кабельной бумаги.

Готовый трансформатор покрывают 2—3 раза эпоксидной смолой или заливают его смолой полностью в пластмассовой или металлической коробке. Не следует применять Ш-образный магнитопровод, поскольку, как показывает опыт, трудно выдержать по всей толщине набора заданный зазор, а также избежать замыкания наружных пластин. Оба этих фактора, особенно второй, резко снижают мощность генератора зарядных импульсов.

При налаживании генераторной части блока можно использовать рекомендации Ю. Сверчкова в [5].

Благодаря высокой надежности блок можно подключать без разъема X1 (отключение конденсатора $C_{пр}$ прерывателя обязательно), который предназначен для возможного аварийного перехода на батарейное зажигание, но первичная установка момента зажигания при этом будет существенно сложнее. При сохранении же разъема X1 переход на батарейное зажигание очень прост — в гнездовую часть разъема X1 вместо колодки блока вставляют колодку-замыкатель, у которой соединены контакты 2, 3 и 4.

Г. КАРАСЕВ

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **А. Синельников.** Чем различаются блоки.— За рулем, 1977, № 10, с. 17.
2. **А. Синельников.** Блок электронного зажигания повышенной надежности. Сб. «В помощь радиолюбителю», вып. 73.— М.: ДОСААФ СССР, с. 38.
3. **А. Синельников.** Электроника в автомобиле.— М.: Энергия, 1976.
4. **А. Синельников.** Электроника в автомобиле.— М.: Радио и связь, 1985.
5. **Ю. Сверчков.** Стабилизированный многоискровой блок зажигания.— Радио, 1982, № 5, с. 27.
6. **Э. Литке.** Конденсаторная система зажигания. Сб. «В помощь радиолюбителю», вып. 78.— М.: ДОСААФ СССР, с. 35.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР:

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Появление у компьютеров возможностей хранить во внешней памяти большие объемы данных и обеспечивать быстрый доступ к ним позволило использовать ЭВМ в качестве инструмента для их накопления, обработки и поиска. В настоящее время эффективная работа с разнообразной информацией немыслима без использования компьютеров. В окружающей нас жизни мы все чаще сталкиваемся с автоматизированными информационными системами, например, покупая билет на самолет или поезд. «Сирена» и «Экспресс» позволили ускорить процедуру подбора подходящего рейса и уменьшить очереди в кассы. Подобные комплексы экономят время при поиске вариантов обмена квартир, осуществлении финансовых операций, получении справок. Все возрастающую роль играют ЭВМ в справочной службе во время спортивных состязаний.

Современные персональные компьютеры обладают вполне достаточными ресурсами для реализации небольших личных информационных систем. На персональном компьютере можно вести записную книжку, аппаратный журнал радиолюбителя и т. п. В настоящей статье мы познакомим вас с основными понятиями о информационных системах, их применении на примере аппаратного журнала радиолюбителя и системы «Архив».

Для создания автоматизированной информационной системы недостаточно иметь только компьютер и операционную систему, а как увидим мы в дальнейшем, необходимы еще и программы.

ЭВМ и операционные системы обеспечивают хранение данных и доступ к ним лишь на физическом уровне (в виде файлов на внешних накопителях — на магнитных лентах или дисках), позволяют записывать в файлы данные в виде групп байтов, считывать их и удалять. На этом уровне несущественно их содержание, а лишь важно, какой вид доступа к данным предоставляет операционная система. Если они записаны в файл последовательно, друг за другом, то при поиске нужной информации необходимо просматривать файл от начала до конца. Последовательный доступ характерен для файлов на магнитных лентах. Он простой, но медленный.

Наиболее быстрый — непосредственный доступ к данным. Он позволяет записывать, считывать и удалять данные в любой части файла, зная только адрес нужной группы байтов.

Решающее место для удобства и быстроты извлечения нужных данных играют программы, которые являются основой создания информационных систем.

Прежде чем составить их, необходимо разобраться, что же представляет собой интересующая нас информация по содержанию (на содержательном уровне, как говорят программисты) и попытаться систематизировать ее для хранения в компьютере. Программы же, осуществляя связь между содержательным и физическим уровнями, быстро найдут желаемую информацию.

Таким образом, систематизация информации ускоряет ее поиск и позволяет эффективно использовать непосредственный доступ к данным на физическом уровне.

Следует отметить, что систематизация используется и в «некомпьютерных» информационных системах. Примером такой системы является любая книга, особенно словарь или справочник. Аналогом непосредственного доступа на физическом уровне для книги можно считать доступ к информации по номеру страницы. Зная номер страницы, мы гораздо быстрее находим нужные сведения, чем при пролистывании книги с самого начала.

Словарь — система с последовательным доступом. Чтобы найти нужное слово, нужно пролистать все страницы на соответствующую букву. А вот справочник можно отнести по аналогии к системам с непосредственным доступом. Местоположение необходимого материала в нем определяется по особому оглавлению — индексу. В индексе приведены ключевые слова и ссылки на страницы, на которых расположен соответствующий справочный материал. Для облегчения поиска ключевых слов индекс упорядочен по алфавиту, как словарь.

Такие привычные для нас по книгам методы — сортировка информации и введение индекса используются и в компьютерных системах для упрощения и ускорения поиска данных и обеспечения непосредственного доступа к ним.

Результатом приведения информации в единую систему является выработка ее логической структуры, определяющей взаимосвязь элементов данных, их тип (числа, символы), способы поиска и выдачи информации. Логическая структура отображается структурой записи системы, которая, в свою очередь, подразделяется на отдельные поля. Индекс системы соответствует выбору ключевых полей. Доступ к системе, способ ввода, корректировки, поиска и выдачи информации определяются структурой запросов, записанной в соответствующей программе. Рассмотрим эти понятия подробнее.

Запись — это группа взаимосвязанных элементов данных, рассматриваемая как единое целое. Информация в системе — это совокупность однородных по составу записей, хранимых в файлах на внешнем накопителе компьютера. Для записной книжки, например, запись объединяет фамилию, имя, отчество, адрес и телефон. Ввод, корректировка, удаление информации в системе осуществляются посредством внесения новых записей, их исправления, исключения. Запись представляется как совокупность полей данных.

Поле — это элемент записи. Оно описывает и сохраняет отдельные элементы данных. В записной книжке отдельными полями являются фамилия, имя, отчество, адрес или телефон. Для отдельных полей задаются их атрибуты, т. е. составляется описание их типа и размера — числовое или символьное поле, разрядность чисел или длина строк.

Ключевые поля определяют состав индекса системы. В качестве ключей используются какие-либо наиболее характерные для информационной системы элементы данных. Например, для записной книжки ключом может быть фамилия абонента. По ключу из индекса системы извлекается физический адрес на носителе нужной

записи, и запись с помощью механизма непосредственного доступа извлекается для дальнейших операций с ней. Ключевые поля и ссылки на записи системы хранятся в отдельном индексном файле.

Запросы к системе характеризуют способ взаимодействия системы и пользователя — так называемый пользовательский интерфейс. Они определяют, в какой форме и какие данные пользователь может вводить в систему с пульта компьютера, каким образом их исправлять, какие вопросы можно задавать системе и какую информацию в ответ можно получить на дисплее или в напечатанном виде.

Таким образом, любая информационная система состоит из двух взаимосвязанных компонентов — программного обеспечения, описывающего логическую структуру данных и запросы к системе, и информации, хранимой на внешних накопителях компьютера — информационного обеспечения системы. Следует отметить, что термином «информационная система» или «база данных» часто определяются в отдельности программное и информационное обеспечение.

Программное обеспечение информационных систем первоначально разрабатывалось на языках высокого уровня индивидуально для каждой такой системы. Именно поэтому практически все языки программирования — Фортран, Паскаль, Бейсик — содержат мощные операторы работы с файлами данных, организации непосредственного доступа к файлам данных, составления индексов и т. п. Однако разработка программного обеспечения индивидуально для каждой системы требует больших затрат, и для информационных систем появилось специальное программное обеспечение — так называемые системы управления базами данных (СУБД).

СУБД предназначены для описания логической структуры данных, составления запросов, организации пользовательского интерфейса и выдачи справок. По сути дела они представляют собой специальные языки высокого уровня, ориентированные на создание развитых информационных систем. И хотя создание систем значительно облегчается, тем не менее для их разработки все-таки требуется привлекать квалифицированных программистов.

С появлением персональных компьютеров возникла необходимость в создании таких СУБД для личных информационных систем, с которыми могли бы легко работать пользователи.

СУБД для персональных компьютеров построены на идее объектного экранного диалога с пользователем. Описание записей, атрибутов полей, создание ключей, построение запросов — все эти действия осуществляются в процессе диалога с компьютером. Рассмотрим основные функции СУБД на примере системы «Архив».

Система «Архив» имеет два режима работы: создание формы и работа

```
            Стр=003 Стб=000  Ном=001 Длн=002 Поз=001 Ред=-9          Стр.пояснен.2
КУРСОР:     "А=графа влево   "С=стлб.влево    "Д=стлб.вправо     "Ф=графа вправо
            "Е=строка вверх  "Ь=строка вниз   "У=уст/отмен таб.  "И=гор.табуляц.
УДАЛИТЬ:    ЗБ=левый символ  "Г=правый символ "Т=столбец         "Ы=строку
ВСТАВИТЬ:   "П=буферн.строку "Ж=симв.справа   "Б=столбец         "Н=строку
ПОЛЕ:       "Я,-=создание/расширение поля     "З=удаление поля   "Р=определ.поля
ДРУГИЕ:     "И=пояснения     "В=печать формы  "Ц=заверш.формы    "К=ввод ключа

  Дата    Время   МГц    Вид      Позывной      РСТ  РСТ       Информация

**-**-** **:**  ------  ----  ------------     ---  ---   -------------------

                          >>>>>>> ОКНО ФОРМЫ <<<<<<<
```

Рис. 1

```
ВВОД ДАННЫХ                                 рабочая форма=лог
Укажите интересующий Вас режим:
 А=ввод новых записей    К=поиск записи по ключу    Е=выход из формы
 И=просмотр по индексу   Д=просмотр файла данных    М=редактир. маски
 Б=выбор пакетн. файла   Ж=проверка пакета
 Ф=обслуживание          И=пояснения                ПРОБЕЛ=текущий режим
```

Рис. 2

```
ВВОД ДАННЫХ                            рабочая форма=лог
КУРСОР:      "А=пред.поле     "С=стлб.влево     "Д=стлб.вправо    "Ф=след.поле
             "Т=первое поле   "Л=последн.поле
РЕД. ПОЛЯ:   "Г=удалить симв  "Ж=раздвинуть     "Ц=копир.из пред.записи
ДРУГИЕ:      "З=восстан.экран "У=печать формы   "О=печать данных  "Й=поясн Да/Нет
ЗАВЕРШЕНИЕ:  "Б=конец ввода   "Е=выход из тек.режима
---------------------------------------------------------------------------------
  Дата    Время   МГц    Вид      Позывной      РСТ  РСТ       Информация

00-00-00 00:00  ------  ----  ------------     ---  ---   -------------------
```

Рис. 3

```
ПРОСМОТР (Д)                            рабочая форма=лог
КУРСОР:      "А=пред.поле     "С=стлб.влево     "Д=стлб.вправо    "Ф=след.поле
             "Т=первое поле   "Л=последн.поле
РЕД. ПОЛЯ:   "Г=удалить симв  "Ж=раздвинуть
ДРУГИЕ:      "З=восстан.экран "У=печать формы   "О=печать данных  "Й=поясн Да/Нет
ЗАВЕРШЕНИЕ:  "Б=конец ввода   "Н=след.запись    "П=пред.запись    "Е=выход из реж.
---------------------------------------------------------------------------------
  Дата    Время   МГц    Вид      Позывной      РСТ  РСТ       Информация

19-05-88 08:50  144/29  тлг-  4К0Е---------    589  589  СП29, РС11 орб #4540
```

Рис. 4

с архивом данных. Запись в системе «Архив» представляется в виде формы или бланка, который может быть длиной до нескольких страниц текста и до трех страниц шириной (максимум 255 строк и 255 столбцов). Работа с формой ведется в режиме экранного диалога. Экран разделяется на три области: верхняя строка — строка состояния, окно меню и окно формы (рис. 1). Меню системы «Архив» очень похоже на меню текстового процессора, рассмотренного ранее (см. «Радио», 1988, № 8).

Во время разработки формы верхняя строка экрана отображает текущее состояние системы — на какой строке, в каком столбце и в каком поле формы находятся курсор, длина текущего поля, позиция курсора в поле. При перемещении курсора по форме значения в строке состояния изменяются.

Все команды меню представляются управляющими символами. Например, чтобы ввести команду "А, необходимо одновременно нажать клавишу ⟨Упр. символ⟩ и ⟨А⟩.

Форма обычно состоит из сопроводительного текста и полей. Переме-

щая курсор по экрану, можно его установить в любое место и напечатать там любой текст либо обозначить символами подчеркивания поле формы. Если имеется уже готовый вариант формы, то его можно редактировать аналогично редактированию текста с помощью текстового процессора — вставить или удалить символ, строку или столбец формы, расширить, сократить или удалить поле формы.

Наиболее важным этапом создания формы является этап назначения атрибутов полям. Для этого курсор устанавливается на нужное поле и вводится команда ″К или ″Р.

По команде ″К полю формы назначается атрибут ключевого. Ключевое поле отмечается символами «*». Если атрибут ключевого назначен нескольким полям, то данные поля объединяются в единый ключ, по которому и ведется индекс системы. При создании формы необходимо назначить хотя бы одно ключевое поле.

По команде ″Р система задает более двадцати вопросов относительно содержимого текущего поля. Вопросы, как правило, требуют однозначного ответа — «да» или «нет» и описывают порядок обхода полей в форме, тип поля, способ его заполнения, проверки или вычисления, шаблоны для заполнения поля и вывода данных на экран.

Каждому полю формы назначается свой номер. При вводе данных или при их редактировании курсор перемещается по полям формы в порядке назначенных номеров. Ключевым полям также назначаются номера, в порядке следования которых несколько ключевых полей объединяются в единый ключ.

Содержимое поля можно скопировать из предыдущей записи либо даже из файла данных другой информационной системы.

Назначается тип поля — числовой или символьный. Содержимое поля можно вычислить по формуле, аргументами которой служат другие поля формы. Вычисления производятся с точностью до 14 знаков.

Для уменьшения количества ошибок заполнения полей можно задать шаблон заполнения поля — какие символы допустимы в данной позиции поля, для чисел можно указать диапазон величин, степень округления результатов вычисления, формат размещения в поле данных.

Введенная информация проверяется системой на соответствие описаниям. Проверка производится либо сразу после ввода данных в поле, либо имеется возможность заполнения сначала промежуточного файла данных без проверки и последующей проверки всей введенной информации.

В случае необходимости по каждому из вопросов системы после ввода команды ″И дается подробное пояснение. По ходу назначения атрибутов по команде ″Е можно вернуться назад, к предыдущему вопросу, либо пропустить вопрос, введя ⟨Возвр. каретки⟩.

В простейшем случае либо команду ″Р не вводят, либо на вопросы системы отвечают нажатием клавиши ⟨ВК⟩, и полю будут назначены атрибуты «по умолчанию».

Построим форму для аппаратного журнала радиолюбителя. Запись в аппаратном журнале содержит сведения о проведенных радиосвязях: дату, время, диапазон, вид работы, позывной корреспондента, оценку сигнала корреспондента, принятую оценку своего сигнала и информацию. Все эти данные образуют поля в форме для записи журнала.

Поскольку записи о проведенных связях в журнале упорядочены по дате и времени их проведения, будем использовать в качестве ключевых поля даты и времени связи.

Дату разделим на три поля — поле года, месяца и дня, а время на два — часа и минуты. При назначении атрибутов укажем диапазон для каждого из ключевых полей — число дней — от 1 до 31, номер месяца — от 1 до 12, часы — от 0 до 23, минуты — от 0 до 59.

Порядок объединения ключевых в общий ключ не совпадает с порядком обхода полей при вводе данных. Чтобы индекс был упорядочен по дате и времени в общем ключе, должен быть такой порядок следования полей: год, месяц, день, часы, минуты. При заполнении данных удобнее заполнять поля слева направо: день, месяц, год, часы, минуты. Именно такой порядок полей и ключей необходимо задать в атрибутах соответствующих полей.

Остальные поля содержат произвольную символьную информацию, и им можно назначить атрибуты по умолчанию. На верхней строчке разместим текст с пояснениями.

На рис. 1 приведена форма аппаратного журнала, полученная после назначения атрибутов. Для запоминания формы и перехода в режим архива данных необходимо ввести команду ″Ц. Если при создании формы имелись ошибки, то будут выданы сообщения об их причинах и приглашение вернуться назад и внести исправления.

При работе с архивом данных на экран сначала выдается меню выбора режима, приведенное на рис. 2. По каждому из режимов работы с данными справочная информация выдается по команде ″Й.

Первоначально, когда еще ни одна запись не занесена в систему, доступен только режим ввода данных. Меню режима ввода данных приведено на рис. 3. В данном режиме действуют команды перемещения курсора по полям формы, редактирования содержимого поля, распечатки на принтере содержимого формы и завершения ввода данных.

При пополнении аппаратного журнала можно не заполнять каждый раз заново те поля, которые не изменяются от записи к записи — дата, часы, диапазон или вид работы. Для того чтобы воспользоваться уже введенными для предыдущей записи данными, достаточно ввести команду ″Ц. Подобные «мелочи» значительно ускоряют ввод данных и уменьшают количество ошибок.

После того как некоторое количество записей сделано, с ними уже можно работать. Для этого необходимо перейти в меню выбора работы по команде ″Е.

Записи можно просматривать либо в порядке ввода по команде ″Д, либо в порядке индекса по команде «И. В последнем случае записи в журнале будут выдаваться по времени их проведения. Меню режима просмотра данных приведено на рис. 4. В процессе просмотра можно вызывать на экран содержимое следующей или предыдущей записи командой ″Н или ″П.

При просмотре данных можно корректировать отдельные поля записей и заносить изменения в систему. Старые записи при этом отмечаются как уничтоженные, после чего заносится новая запись с исправленной информацией.

По мере накопления данных возникает необходимость в очистке системы от записей, помеченных как уничтоженные, и в сортировке данных в системе по индексу. Для этого предназначена команда ″Ф режима обслуживания.

Если необходимо быстро найти запись, для которой известна дата и время ее проведения, можно воспользоваться командой ключевых полей и по индексному файлу в режиме непосредственного доступа компьютер извлечет нужную запись. Если ключ не будет найден, то будет выдано соответствующее сообщение.

Очень интересен режим поиска по маске просмотра. Например, нас интересуют связи с позывными, начинающимися префиксом 4К (действующие станции СП). По команде ″М система предложит задать или отредактировать маску просмотра данных, после чего будут выданы только записи о связях с интересующими нас позывными.

Накопленные в аппаратном журнале данные можно использовать для распечатки карточек-квитанций за проведенные связи. Для этого необходимо разработать другую форму, содержащую необходимый для карточки-квитанции пояснительный текст и содержащую точно такие же поля данных, как и в форме аппаратного журнала.

Информационная система «Архив» совместима с популярной системой «ДейтаСтар», распространенной на восьмиразрядных персональных компьютерах с операционными системами класса CP/M. Системами данного типа оснащаются компьютеры «Роботрон 1715» и «Корвет».

Г. ИВАНОВ,
канд. техн. наук
о. Средний,
Северная Земля

«ОТЛАДЧИК» ДЛЯ «Радио-86РК»

Интерпретатор языка БЕЙСИК, редактор и ассемблер для компьютера «Радио-86РК» входят в состав так называемого системного (точнее инструментального) программного обеспечения. Они предназначены для более удобной и быстрой разработки прикладных программ (расчетных, учебных, игровых и т. п.). К одной из обязательных программ инструментального обеспечения компьютера можно отнести и программу отладчик, предназначенную для отладки программ в машинных кодах, хранящихся в памяти компьютера.

Необходимость иметь отладчик в инструментальном ПО обусловлена тем, что практически все вновь разрабатываемые программы на языке АССЕМБЛЕРА (за исключением самых простых) содержат, как правило, различные ошибки. Синтаксические ошибки выявляются на этапе трансляции, и исправить их не составляет большого труда. Логические же ошибки выявляются только при «мысленном» выполнении программы или на этапе выполнения программы компьютером. Первый выпуск разработанной программы обычно заканчивается разрушением программы в ОЗУ и срывом индикации на экране. Поэтому и приходится начинать поэтапное, с многочисленными промежуточными выводами и остановами выявление ошибок. Отладчики позволяют в значительной степени избавиться от этих неприятностей, облегчить неизбежный и трудоемкий процесс отладки программы и значительно сократить время на разработку программ, особенно программистам невысокой квалификации.

Предлагаемая вниманию читателей программа ОТЛАДЧИК (DP) разработана для компьютера «Радио-86РК» с МОНИТОРОМ, рассчитанным на объем ОЗУ 32 Кбайт и имеющим стандартные точки входа. Отладчик работает в диалоговом режиме и предоставляет программисту следующие возможности:

— просматривать и изменять содержимое оперативной памяти в шестнадцатиричном и символьном формате (директивы M, L, S, W, D);

— просматривать и изменять содержимое регистров процессора в шестнадцатиричном формате (директива X);

— перемещать содержимое ОЗУ (директива T);

— заполнять область ОЗУ одинаковыми кодами (директива F);

— вычислять контрольную сумму области ОЗУ (директива K);

— дизассемблировать машинные коды (директива Z);

— устанавливать и отменять «ловушки» (точки останова) по адресу выполняемой команды или чтению/записи в заданную ячейку ОЗУ (директива O);

— устанавливать и отменять ловушки по значению любой регистровой пары или операнду трехбайтной команды (директива O);

— устанавливать и отменять ловушки по коду выполняемой команды или значению аккумулятора (директива O);

— устанавливать и отменять ловушку по интервалу адресов команд или значений регистровых пар (директива I);

— устанавливать начальный адрес отлаживаемой программы и скорость ее выполнения (директива A);

— определять значение символьной метки в программе на языке АССЕМБЛЕРа и содержимое памяти по этому адресу при наличии в ОЗУ текста программы и АССЕМБЛЕРа (ASSM) «МИКРОН» (директива U);

— запускать выполнение программы (директивы G и J);

— входить в отладчик из отлаживаемой программы и выходить из него;

— выполнять подпрограммы отлаживаемой программы в обычном режиме (директива УС+С);

— распознавать и выполнять подпрограммы МОНИТОРа в обычном режиме;

— изменять значения регистра признаков микропроцессора «ПЕРЕНОС», «НУЛЬ» и «ЗНАК» (директивы УС+@, УС+А, УС+В);

— устанавливать и отменять следующие режимы отладки программ:

1) трассировку выполнения команд;
2) трассировку содержимого вершины стека;
3) трассировку выполнения подпрограмм;
4) трассировку выполнения команд перехода;
5) пошаговый режим выполнения команд;
6) выбор объекта ловушек;
7) режим прохождения ловушек;
8) режим однострочной выдачи.

Несмотря на обилие и кажущуюся сложность выполняемых ОТЛАДЧИКом функций и директив, работу с ним можно начать, освоив всего две из них — A и G, а по мере накопления опыта программирования и отладки программ расширять круг используемых директив и режимов работы ОТЛАДЧИКа.

Программа ОТЛАДЧИК отличается от многих других подобных программ и директивы G МОНИТОРа тем, что она даже временно не модифицирует отлаживаемую программу, т. е. не вставляет в нее коды команд RSTи JMP и, по возможности, не портит стек. Это позволяет отлаживать программы любой сложности (независимо от того, находятся они в ОЗУ или ПЗУ), не изменяющие область ОЗУ, занятую ОТЛАДЧИКом. Сам ОТЛАДЧИК располагается в старших адресах памяти: до области, используемой обычно в качестве стека.

Формат директив ОТЛАДЧИКа совпадает с форматом директив МОНИТОРа, т. е. после односимвольной директивы можно задать до трех параметров в виде шестнадцатиричных чисел. Исключение — директива U, параметром которой является символьная метка. Значения параметров многих директив можно не задавать. В этом случае их значение будет взято по умолчанию. Нажатие клавиши <ВК> без ввода директивы приводит к повторному выполнению последней введенной директивы. Например, после ввода директивы G последовательным нажатием клавиши <ВК> осуществляется пошаговое выполнение программы, после ввода директивы D без параметров нажатие <ВК> приводит к выводу на экран дампа последовательных фрагментов памяти, начиная с текущего адреса отлаживаемой программы и т. д.

Работа с ОТЛАДЧИКом начинается с его запуска директивой МОНИТОРа G6400 (к этому моменту отлаживаемая программа должна находиться в ОЗУ). На экран выводится идентификатор отладчика «DP*STF*V2.0» и символ «>», приглашающий к вводу директив. Это состояние ОТЛАДЧИКа будем называть состоянием или режимом

приема директив в отличие от режима выполнения программы, в котором каждая команда отлаживаемой программы моделируется или выполняется под контролем ОТЛАДЧИКа.

ДИРЕКТИВЫ РАБОТЫ С ПАМЯТЬЮ

Формат директив F, T, X, S, L и выполняемые ими действия почти полностью совпадают с соответствующими директивами МОНИТОРа. Директива М дополнительно выводит символьное представление байта или точку. Директива L с одним параметром похожа на директиву М, но в память заносится код символа нажатой клавиши. Выполнение директив прекращается нажатием клавиши «·». По директиве D, кроме шестнадцатиричного, второй строкой выводится и символьное представление памяти. Значением первого параметра по умолчанию является текущий адрес отлаживаемой программы (PC), вторым параметром задается число выводимых строк по 16 байт в строке (по умолчанию выводится восемь строк). Директива Z приводит к выводу на дисплей представление области памяти в виде программы на языке ассемблера. Ее первый параметр задает начало области памяти (умолчание то же, что и для директивы D), второй — число выводимых строк (по умолчанию 22). Директива S так же, как и в МОНИТОРе, осуществляет поиск байта в области ОЗУ. Директива W предназначена для поиска слова. По директиве К можно вычислить контрольную сумму области ОЗУ. Форматы директив приведены в табл. 1.

ТАБЛИЦА

ФОРМАТ ДИРЕКТИВ ОТЛАДЧИКА.

```
M<АДРЕС>
L<АДРЕС>
L<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>,<КОНЕЧНЫЙ АДРЕС>
D/<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>/,/<ЧИСЛО СТРОК>/
Z/<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>/,/<ЧИСЛО СТРОК>/
T<НАЧ.АДР.>,<КОН.АДР.>,<АДР.ОБЛ.ПЕРЕСЫЛКИ>
F<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>,<КОНЕЧНЫЙ АДРЕС>,<КОД>
S<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>,<КОНЕЧНЫЙ АДРЕС>,<КОД>
W<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>,<КОНЕЧНЫЙ АДРЕС>,<КОД>
K<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>,<КОНЕЧНЫЙ АДРЕС>
O/НОМЕР/,/<АДРЕС/ЗНАЧЕНИЕ>/
I<НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС>,<КОНЕЧНЫЙ АДРЕС>
A<АДРЕС>,/<СКОРОСТЬ>/
U<МЕТКА>
```

ДИРЕКТИВЫ ЗАПУСКА И ОТЛАДКИ ПРОГРАММ

Для запуска отлаживаемой программы необходимо ввести директиву А. Ее первый параметр задает адрес программы (PC), с которого необходимо начать отладку, второй (необязательный) — скорость выполнения программы (число от 0 до 7). Он имеет смысл только при отключенном пошаговом режиме или режиме однострочного вывода информации. Выполнение программы начинается по директиве G, не имеющей параметров, а только переводящей ОТЛАДЧИК в состояние выполнения программы. Теперь его работа будет определяться байтом флажков, задающих различные режимы выполнения программы и отображения отладочной информации. Значение флажков можно оперативно менять. Из состояния выполнения программы в режим приема директив отладчик переходит после нажатия клавиши «·» (точка) или при срабатывании ловушки.

Аппарат ловушек предназначен для обнаружения определенных ситуаций, возникающих при выполнении программы. Такими ситуациями могут быть выполнение команды по заданному адресу, попытка записи или чтения из определенной ячейки, код выполняемой команды, определенное значение аккумулятора и другие. В зависимости от значения флажка F6 объектом ловушки может быть либо только адрес команды и адрес ячейки, либо, кроме этого, еще и операнд трехбайтной команды, значения регистровой пары и указателя стека. ОТЛАДЧИК позволяет одновременно установить до восьми ловушек. Устанавливают ловушки директивой О. Первый параметр определяет номер ловушки (число 0 до 7), второй — ее значение. Директива О без параметров отменяет (обнуляет) все ловушки. Для того чтобы снять только одну ловушку, выполняют директиву, указав только ее первый параметр — номер ловушки. Ловушки с номерами 6 и 7 проверяются перед выполнением каждой команды независимо от значения флажка F6.

Ловушку с номером 6 устанавливают на код выполняемой команды. Она всегда срабатывает перед выполнением искомой команды. На команду HLT (код 76H) ловушку можно не устанавливать, так как по умолчанию она всегда вызывает срабатывание ловушки перед ее выполнением. Благодаря этому команду HLT можно использовать в программе для установки контрольных точек, но из отлаженной программы их необходимо обязательно исключить.

Ловушку с номером 7 устанавливают на ненулевое значение аккумулятора. Она сработает, когда после выполнения очередной команды в аккумулятор загрузится установленное в ловушке значение. При установке ловушек с номерами 6 и 7 вторым параметром директивы О должно быть двухразрядное шестнадцатиричное число.

Кроме ловушек на отдельные значения, имеется возможность установить одну ловушку на интервал значений. Интервальная ловушка устанавливается директивой I, имеющей два параметра — начальное и конечное значения интервала. Ловушка срабатывает, когда значение объекта ловушки попадет в интервал ее значений. По умолчанию интервальная ловушка устанавливается на область ОЗУ, занятую ОТЛАДЧИКОМ (чтобы отлаживаемая программа случайно не изменила ее). Отменяет интервальную ловушку директива I без параметров.

При срабатывании любой ловушки на дисплей выводится информационное сообщение, и в зависимости от значения флажка F7 ОТЛАДЧИК либо продолжает выполнение программы, либо переходит в состояние ввода директив. Сообщение о срабатывании ловушки состоит из слова «ловушка» и кода сработавшей ловушки. Коды ловушек приведены в табл. 2.

Чтобы продолжить выполнение программы после срабатывания ловушки, необходимо либо ее отменить и продолжить выполнение программы по директиве G, либо не отменяя, по директиве J. Директива J отличается от директивы G только тем, что перед выполнением первой команды не производится проверка на срабатывание ловушки.

Следующие четыре директивы, обрабатываемые только в режиме выполнения программы, позволяют управлять ходом ее выполнения. При нажатии на УС+@ или клавишу <F1> инвертируется значение бита 0 регистра F микропроцессора, т. е. признак «ПЕРЕНОС», при нажатии на УС+А или клавишу <F2> инвертируется бит 6, т. е. признак «НУЛЬ», а при нажатии на УС+В или клавишу <F3> инвертируется бит 7, т. е. признак «ЗНАК». Четвертая директива — УС+С или клавиша <F4> предназначена для выполнения отлаженных подпрограмм.

ТАБЛИЦА 2.

КОД	ВИД ЛОВУШКИ
0	ИНТЕРВАЛЬНАЯ ЛОВУШКА
1	ЛОВУШКА ПО КОДУ КОМАНДЫ
2	ЛОВУШКА ПО ЗНАЧЕНИЮ АККУМУЛЯТОРА
3	КОМАНДА HLT
4	ОДИНОЧНАЯ ЛОВУШКА

Для того чтобы выполнить подпрограмму в обычном режиме без контроля ОТЛАДЧИКа, а после возврата из подпрограммы продолжить отладку, достаточно после выполнения команды CALL нажать на клавишу <F4>. ОТЛАДЧИК передаст управление отлаживаемой программе по текущему адресу, записав в стек адрес возврата в ОТЛАДЧИК. Во избежание ошибок необходимо до выполнения директивы проконтролировать содержимое вершины

стека, установив значение флажка F2=1. В вершине стека должен обязательно находиться адрес возврата из подпрограммы. После любой операции со стеком передавать управление подпрограмме нельзя. Выполнение подпрограмм в обычном режиме позволяет резко ускорить процесс отладки, так как скорость выполнения программы под ОТЛАДЧИКом с трассировкой команд составляет всего 10—15 команд в секунду.

В любой момент можно выйти из ОТЛАДЧИКа, передав управление отлаживаемой программе по текущему адресу, для этого надо выполнить директиву R, не имеющую параметров.

ДИРЕКТИВЫ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМОВ

Режим работы ОТЛАДЧИКА определяется байтом флажков, значение которых может быть изменено директивами 1—8. Директивы параметров не имеют. Выполнение директивы заключается в инвертировании соответствующего разряда в байте флажков, поэтому повторное выполнение директивы восстанавливает первоначальное состояние флажка (триггер — эффект). Вводить директивы изменения режима можно в любой момент работы ОТЛАДЧИКа. В состоянии выполнения программы директивы обрабатываются сразу после нажатия на клавиши 1, 2, ..., 8, в режиме приема директив — после нажатия на клавишу <ВК>.

Директива 1 задает режим вывода на дисплей сообщения о значениях регистровых пар и мнемоники выполняемой команды (текущем состоянии отлаживаемой программы, см. пример в табл. 3). При значении флажка F1=1 информация выводится, при F1=0 — не выводится.

Директива 2 управляет форматом вывода сообщения о текущем состоянии программы: при F2=0 сообщение выводится в одну строку, при F2=1 — в две строки. Во второй строке выводится значение указателя стека и три слова из его вершины. При F1=0 вторая строка не выводится независимо от значения флажка F2.

Директива 3 управляет выводом информации о выполнении подпрограмм. Информация выводится в структурированном виде: отображается вложенность подпрограмм (в отдельных случаях это условие не выполняется). Переход на подпрограмму обозначается символом «стрелка вправо», возврат из подпрограммы — символом «стрелка влево».

Директива 4 управляет выводом информации о командах перехода PCHL, JMP, JM и др. Эта информация выводится только при F3=1. Команды перехода отличаются от обращений к подпрограммам тем, что между адресами вместо символа «стрелка вправо», стоит символ «>».

Директива 5 задает режим пошагового выполнения программы. При F5=1 после ввода директивы G или J на дисплей выводится сообщение о текущем состоянии программы без выполнения отображаемой команды. Для выполнения команды необходимо нажать на клавишу <ВК>. При каждом нажатии на клавишу <ВК> выполняется только одна команда. Нажатие на клавишу <ПРОБЕЛ> отменяет пошаговый режим на время нажатия клавиши. При F5=0 олаживаемая программа выполняется непрерывно. Скорость выполнения можно задать в директиве А. Нажатие на любую клавишу, кроме <ПРОБЕЛА>, временно приостанавливает выполнение программы.

Директива 6 управляет выбором объекта ловушек. При F6=0 ловушка срабатывает при попытке выполнить как команду, прочитать или записать в ячейку с адресом, совпадающим с ловушкой или попадающим в интервал значений ловушки. Например, в качестве интервала значений ловушки удобно задавать границы памяти, в которые ваша программа заведомо не должна обращаться. Срабатывание этой ловушки будет происходить в случае действительной ошибки в программе. При F6=1 со значениями ловушек сравниваются значения всех регистровых пар, адреса и операнды трехбайтных команд.

В этом режиме могут появиться многочисленные незапланированные срабатывания ловушек, поэтому интервальную ловушку желательно отменить.

Необходимо помнить, что проверка на срабатывание ловушки проводится перед выполнением команды, так, например, если установить ловушку на адрес текущей команды и начать выполнение программы директивой G, то очередная команда выполняться не будет, так как сработает ловушка. Похожая ситуация возникает и после срабатывания ловушки. Для дальнейшего выполнения программы часто достаточно выполнить директиву J, не изменяя значений ловушек. Если после выполнения команды условие, вызвавшее срабатывание ловушки, не исчезнет, то придется явно повторять ввод директивы J до изменения условия или отмены ловушки. Ввод последней директивы по умолчанию, т. е. просто нажатием на <ВК>, на директиву J не распространяется.

Директива 7 управляет режимом прохождения ловушек. При F7=1 срабатывание ловушки приводит к выдаче соответствующего сообщения, выполнение программы прекращается и ОТЛАДЧИК переходит в состояние приема директив. При F7=0 сообщение о срабатывании ловушки выдается, но отлаживаемая программа продолжает работу без прерываний.

Директива 8 задает режим однострочной выдачи, когда почти вся информация ОТЛАДЧИКа выводится последовательно в верхнюю строку экрана. Такой режим удобен для отладки программ, формирующих «картинки» на экране дисплея. Так как содержимое строки постоянно обновляется, стирая предыдущие сообщения, то для контроля информации нужно либо установить пошаговый режим выполнения программы, либо подобрать удобную скорость в директиве А, либо управлять выполнением программы нажатием на клавиши <ВК> и <ПРОБЕЛ>. При каждом выполнении директивы 8 экран дисплея очищается. Отладочную информацию можно выводить в любую строку экрана, для этого надо соответственно увеличить значение ячейки по адресу 642ВН.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДИРЕКТИВЫ

Справочную информацию о мнемонике и функциях всех директив вы можете получить по директиве Н, не имеющей параметров. Текст справки располагается в памяти компьютера перед отладчиком и занимает 768 байт. После того как необходимость в нем отпадет или при записи отладчика в ПЗУ, вы можете подготовить себе вариант отладчика без справки или изменить ее содержание и объем.

Директива I выдает информацию о текущем состоянии ОТЛАДЧИКа и отлаживаемой программы. Параметром директивы является число К от 0 до 2. При К=0 выдается информация о текущем состоянии отлаживаемой программы. При К=1 дополнительно выводится текущее значение байта флажков. При К>1 дополнительно выдается информация о значениях ловушек.

Директива U особенно полезна при разработке собственных программ. Она возвращает адрес или значение любой метки, определенной в исходном тексте программы, а также содержимое ОЗУ по этому адресу в формате слова. У директивы U один параметр — имя метки. Директи-

ТАБЛИЦА 3.

```
DP*S T F* V2.0
>A1100"ВК"
>2"ВК"
F2=1
>G"ВК"
A=00 ..P.0 BC-0000 DE-0000 HL-0000/00
           SP-75FD/0000 0000 0000      1100: LXI  H,1205 "ВК"
A=00 ..P.0 BC-0000 DE-0000 HL-1205/00
           SP-75FF/0000 0000 0000      1103: PUSH H "ВК"
A=00 ..P.0 BC-0000 DE-0000 HL-1205/00
           SP-75FB/1205 0000 0000      1104: MOV  A,M "ВК"
A=00 ..P.0 BC-0000 DE-0000 HL-1205/00
           SP-75FB/1205 0000 0000      1105: ORA  A "2"
F2=0
A=00 ..P.0 BC-0000 DE-0000 HL-1205/00  1105: ORA  A "ВК"
A=00 .ZP.E BC-0000 DE-0000 HL-1205/00  1106: JNZ  110B "ВК"
A=00 .ZP.E BC-0000 DE-0000 HL-1205/00  1109: MVI  A,5 "ВК"
A=05 .ZP.E BC-0000 DE-0000 HL-1205/00  110B: MOV  B,A "ВК"
A=05 .ZP.E BC-0500 DE-0000 HL-1205/00  110C: STA  1205 "ВК"
A=05 .ZP.E BC-0500 DE-0000 HL-1205/05  110F: POP  H "."
>U ДЛИНА "ВК"
1205  0005
>
```

ва U очень удобна при отладке фрагментов разрабатываемой программы, например подпрограмм. Определив по директиве U адрес начала подпрограммы в ОЗУ, вы можете по директиве X задать соответствующие значения регистров и выполнить подпрограмму в пошаговом режиме. По директиве U можно также определять текущее значение переменных, не пользуясь директивами D и M. При выполнении директивы используются подпрограмма АССЕМБЛЕРа «ПОИСК МЕТКИ В ТАБЛИЦЕ МЕТОК» и таблица меток, построенная им во время трансляции программы. Описание каждой метки в таблице занимает восемь байт: 6 байт на метку и 2 байта на значение метки. Признаком конца таблицы служит нулевой байт в области метки. Таблица меток расположена в ОЗУ сразу же после текста программы. Директива U выполняется только с АССЕМБЛЕРом (ASSM) «МИКРОН», загруженным с адреса 800H.

Нажатие на клавишу <СТР> в режиме приема директив приводит к передаче управления МОНИТОРу по адресу, записанному в ячейках 640AH, 640BH (по умолчанию F86CH). При нажатии на клавишу <АР2> управление передается по адресу, записанному в ячейках 640DH, 640EH (по умолчанию 0000H, например, РЕДАКТОРу).

ОТЛАДЧИК перехватывает обращения к трем подпрограммам МОНИТОРа: ввод символа с клавиатуры (0F803H), ввод кода нажатой клавиши (0F81BH) и опрос состояния клавиатуры (0F812H). При обнаружении обращений к этим подпрограммам ОТЛАДЧИК выдает звуковой сигнал, выводит на экран символ ? и ждет нажатия клавиши. Код нажатой клавиши передается отлаживаемой программе. Для моделирования ситуации ненажатой клавиши при обращении к подпрограммам 0F81BH и 0F812H необходимо нажать клавишу <ЗАБОЙ>. В аккумулятор будет загружен соответственно код 0FFH или 00H. Для моделирования нажатия клавиши <РУС/ЛАТ> необходимо нажать УС+О. В аккумулятор будет загружен код 0FEH. Если после вывода на дисплей запроса ? на ввод кода клавиши требуется вернуться в ОТЛАДЧИК, надо ввести код УС+D или нажать клавишу <F5>. ОТЛАДЧИК перейдет в режим ввода директив. Продолжить выполнение программы можно по директиве G, но повторной выдачи звукового сигнала и символа ? при этом не будет. В пошаговом режиме всегда можно вернуться в режим приема директив и изменить значение аккумулятора директивой X.

ОТЛАДЧИК не гарантирует правильного выполнения программы при обращении к подпрограммам МОНИТОРа помимо стандартных точек входа. Команды перехода на стандартные подпрограммы МОНИТОРа, необходимые для работы ОТЛАДЧИКа, расположены в области ОЗУ с 640FH по 6427H.

Рассмотрим наиболее простые приемы работы с ОТЛАДЧИКом. Пусть необходимо проверить работу фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕРа, приведенного в табл. 4. Директивой A устанавливают начальный адрес программы. Директивой 2 задают режим вывода информации о выполняемой команде в 2 строки. Директивой G запускают выполнение программы в пошаговом (по умолчанию) режиме. В первой строке информации после значения аккумулятора в удобном для анализа виде выводятся признаки переноса («С» или «ТОЧКА»), нуля («Z» или «ТОЧКА»), знака («М» или «Р»), вспомогательного переноса («А» или «ТОЧКА») и паритета («Е» или «О»). После нажатия на <ВК> текущая команда выполняется и выводится информация о следующей команде. Директива 2 отменяет вывод второй строки информации. Нажатие на клавишу <ТОЧКА> переводит ОТЛАДЧИК в режим приема директив. В конце протокола приведен пример выполнения директивы U.

Кроме основной точки входа 6400H, ОТЛАДЧИК имеет дополнительную точку входа с адресом 6403H, позволяющую входить в него не по директиве G МОНИТОРа, а из отлаживаемой программы, и выполнять под управлением ОТЛАДЧИКа не всю программу, а лишь отдельные ее фрагменты. В этом случае в начале отлаживаемого фрагмента в программу вставляют команду CALL 6403H, по которой ОТЛАДЧИК получит управление, и уже следующая за вызовом ОТЛАДЧИКа команда будет выполняться под его управлением. ОТЛАДЧИК принудительно установит пошаговый режим (F5=1) и вывод текущей информации о программе (F1=1). Вернуться в вызываемую программу можно в любой момент, нажав на клавишу R или выполнив директиву R. Управление передается программе по текущему адресу PC. Таким образом, можно неоднократно входить в ОТЛАДЧИК из разных точек программы. Для того чтобы войти в ОТЛАДЧИК по директиве G МОНИТОРа, без очистки рабочих полей, предусмотрена точка входа по адресу 6406H.

ТАБЛИЦА 4.

```
1100 210512  M1:     LXI  H,ДЛИНА   ; ПРИМЕР ФРАГМЕНТА
1103 E5              PUSH H         ; ПРОГРАММЫ ДЛЯ
1104 7E              MOV  A,M       ; ДЕМОНСТРАЦИИ СЕАНСА
1105 B7              ORA  A         ; ОТЛАДКИ
1106 C20B11          JNZ  $+5       ;
1109 3E05            MVI  A,5
110B 47              MOV  B,A
110C 320512          STA  ДЛИНА
110F E1              POP  H
1205 0000    ДЛИНА:  DB   0,0
```

ТАБЛИЦА 5.

ДИРЕКТИВА	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
G6400	ЗАПУСК ОТЛАДЧИКА ПО ДИРЕТИВЕ МОНИТОРА
G6406	ЗАПУСК ОТЛАДЧИКА БЕЗ ОЧИСТКИ РАБОЧИХ ПОЛЕЙ
CALL 6403H	ВХОД В ОТЛАДЧИК ИЗ ОТЛАЖИВАЕМОЙ ПРОГРАММЫ
СТР	ВЫХОД ПО АДРЕСУ 0000H
АР2	ВЫХОД В МОНИТОР ПО АДРЕСУ 0F86CH
	РЕЖИМ ПРИЕМА ДИРЕКТИВ
M,L,D, F,T,S	ДИРЕКТИВЫ РАБОТЫ С ПАМЯТЬЮ, АНАЛОГИЧНЫЕ ДИРЕКТИВАМ МОНИТОРА
W	ПОИСК СЛОВА В ОБЛАСТИ ОЗУ
K	ВЫЧИСЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ ОБЛАСТИ ОЗУ
Z	ДИЗАССЕМБЛИРОВАНИЕ ОБЛАСТИ ПАМЯТИ
O	ОТМЕНА ИЛИ УСТАНОВКА ЛОВУШЕК: 0 - 5 - ПО АДРЕСУ, 6 - ПО КОДУ КОМАНДЫ, 7 - ПО ЗНАЧЕНИЮ АККУМУЛ.
I	ОТМЕНА ИЛИ УСТАНОВКА ИНТЕРВАЛЬНОЙ ЛОВУШКИ
X	ПРОСМОТР И ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРОВ
U	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ МЕТКИ В ПРОГРАММЕ НА ЯЗЫКЕ АССЕМБЛЕРА
A	УСТАНОВКА НАЧАЛЬНОГО АДРЕСА И СКОРОСТИ ВЫПОЛНЕ- НИЯ ПРОГРАММЫ
G	ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ
J	ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПОСЛЕ СРАБАТЫВАНИЯ ЛОВУШКИ
ВК	ПОВТОРНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПОСЛЕДНЕЙ ДИРЕКТИВЫ
	РЕЖИМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ
1,2,...,8	ИНВЕРТИРОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ФЛАЖКА В БАЙТЕ ФЛАЖКОВ
1*	ТРАССИРОВКА ВЫПОЛНЯЕМЫХ КОМАНД
2*	ТРАССИРОВКА ЗНАЧЕНИЙ ВЕРШИНЫ СТЕКА
3*	ТРАССИРОВКА ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПОДПРОГРАММ
4*	ТРАССИРОВКА ВЫПОЛНЯЕМЫХ КОМАНД ПЕРЕХОДА
5*	ПОШАГОВЫЙ (ПОКОМАНДНЫЙ) РЕЖИМ ВЫПОЛНЕНИЯ
6*	РЕЖИМ ДЕЙСТВИЯ ЛОВУШЕК
7*	РЕЖИМ ПРОХОЖДЕНИЯ ЛОВУШЕК
8*	РЕЖИМ ОДНОСТРОЧНОЙ ВЫДАЧИ
ПРОБЕЛ	ВРЕМЕННАЯ ОТМЕНА ПОШАГОВОГО РЕЖИМА (ПРИ F5=1)
ВК	ВЫПОЛНЕНИЕ ОДНОЙ КОМАНДЫ (ПРИ F5=1) ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА (ПРИ F5=0)
F1	ИНВЕРТИРОВАНИЕ ПРИЗНАКА "ПЕРЕНОС"
F2	ИНВЕРТИРОВАНИЕ ПРИЗНАКА "НУЛЬ"
F3	ИНВЕРТИРОВАНИЕ ПРИЗНАКА "ЗНАК"
F4	ВЫПОЛНЕНИЕ ПОДПРОГРАММ БЕЗ ТРАССИРОВКИ КОМАНД
R*	УХОД В ОТЛАЖИВАЕМУЮ ПРОГРАММУ
. (ТОЧКА)	ПЕРЕХОД В РЕЖИМ ПРИЕМА ДИРЕКТИВ

ПРИМЕЧАНИЕ: ДИРЕКТИВЫ ПОМЕЧЕННЫЕ "*" ВЫПОЛНЯЮТСЯ ТАКЖЕ В РЕЖИМЕ ПРИЕМА ДИРЕКТИВ.

ТАБЛИЦА 6

6100	C3	00	64	1F	1B	59	20	25	20	20	20	20	20	20	64	69
6110	72	65	6B	74	69	77	79	20	6F	74	6C	61	64	7E	69	6B
6120	61	0A	0D	0A	31	2D	74	72	61	73	73	69	72	6F	77	6B
6130	61	20	6B	6F	6D	61	6E	64	2C	20	32	2D	73	74	65	6B
6140	20	69	20	77	65	72	7B	69	6E	61	20	73	74	65	6B	61
6150	2C	20	20	0D	0A	33	2D	74	72	61	73	73	2E	20	70	6F
6160	64	70	72	6F	67	72	61	6D	6D	2C	20	34	2D	74	72	61
6170	73	73	2E	20	70	65	72	65	68	6F	64	6F	77	2C	20	20
6180	20	20	20	20	0D	0A	35	2D	70	6F	7B	61	67	6F	77	79
6190	6A	20	72	65	76	69	6D	2C	20	20	20	20	36	2D	77	79
61A0	62	6F	72	20	6F	62	22	65	6B	74	61	20	6C	6F	77	75
61B0	7B	65	6B	2C	20	0D	0A	37	2D	70	72	6F	68	6F	76	64
61C0	55	6E	69	65	20	6C	6F	77	75	7B	65	6B	2C	38	2D	77
61D0	79	77	6F	64	20	77	20	77	65	72	68	6E	60	60	20	73
61E0	74	72	6F	6B	75	2C	0A	0D	0A	46	31	2C	46	32	2C	46
61F0	33	20	2D	20	69	6E	77	65	72	74	69	72	6F	77	61	6E
6200	69	65	20	70	65	72	65	6E	6F	73	61	2C	6E	75	6C	71
6210	2C	7A	6E	61	6B	61	2C	0D	0A	46	34	20	20	2D	20	20
6220	77	79	70	6F	6C	6E	65	6E	69	65	20	70	6F	64	70	72
6230	6F	67	72	61	6D	6D	79	2C	20	20	0A	0D	0A	4D	2C	4C
6240	2C	46	2C	54	2C	53	20	20	20	2D	20	72	61	62	6F	74
6250	61	20	73	20	70	61	6D	71	74	78	60	2C	0D	0A	57	20
6260	41	31	2C	41	32	2C	6B	6F	64	20	2D	20	70	6F	69	73
6270	6B	20	73	6C	6F	77	61	2C	20	20	20	20	0D	0A	44	2F
6280	41	31	2F	2C	4E	2F	20	2D	20	64	61	6D	70	20	70	61
6290	6D	71	74	69	2C	20	20	20	20	20	20	20	0D	0A	5A	2F
62A0	41	31	2F	2C	4E	2F	20	2D	20	64	69	7A	61	73	73	65
62B0	6D	62	6C	69	72	6F	77	61	6E	69	65	2C	0D	0A	4F	2F
62C0	4E	2F	2C	41	31	2F	20	2D	20	75	73	74	61	6E	6F	77
62D0	6B	61	20	6C	6F	77	75	7B	65	6B	2C	20	0D	0A	4B	20
62E0	41	31	2C	41	32	20	20	2D	20	77	79	7E	69	73	6C	65
62F0	6E	69	65	20	6B	6F	6E	74	72	2E	73	75	6D	6D	79	2C
6300	20	20	0D	0A	49	2F	41	31	2C	41	32	2F	20	2D	20	69
6310	6E	74	65	72	77	61	6C	78	6E	61	71	20	6C	6F	77	75
6320	7B	6B	61	2C	20	20	20	20	0D	0A	58	20	20	20	20	20
6330	20	20	20	2D	20	69	7A	6D	65	6E	65	6E	69	65	20	72
6340	65	67	69	73	74	72	6F	77	2C	20	20	20	20	20	0D	0A
6350	55	20	6D	65	74	6B	61	20	20	2D	20	61	64	72	65	73
6360	20	28	7A	6E	61	7E	65	6E	69	65	29	20	6D	65	74	6B
6370	69	2C	20	20	0D	0A	41	20	41	31	2F	2C	4E	2F	20	2D
6380	20	75	73	74	61	6E	6F	77	68	61	20	61	64	72	65	73
6390	61	20	69	20	73	6B	6F	72	6F	73	74	69	2C	20	0D	0A
63A0	47	20	20	69	20	20	4A	20	20	2D	20	77	79	70	6F	6C
63B0	6E	65	6E	69	65	20	70	72	6F	67	72	61	6D	6D	79	2C
63C0	20	20	20	20	0D	0A	52	20	20	20	20	20	20	20	20	2D
63D0	20	75	68	6F	64	20	77	20	70	72	6F	67	72	61	6D	6D
63E0	75	2C	20	20	20	20	20	20	20	20	0D	0A	3F	2F	4E	2F
63F0	20	20	20	20	20	2D	20	73	70	72	61	77	6B	61	2E	00
6400	C3	B3	65	C3	91	68	C3	EE	65	C3	6C	F8	C3	00	00	C3
6410	18	F8	C3	03	F8	C3	1B	F8	4F	C3	09	F8	C3	1E	F8	C3
6420	2A	F8	C3	30	F8	C3	33	F8	03	61	08	03	7C	BA	C0	7D
6430	BB	C9	CD	2C	64	C2	3B	64	33	33	C9	23	C9	CD	15	64
6440	FE	2E	C0	CD	E3	66	C3	EE	65	7E	C5	CD	B7	64	CD	50
6450	72	C1	C9	CD	9E	64	CD	49	64	CD	32	64	7D	E6	0F	CA
6460	53	64	C3	56	64	71	CD	32	64	C3	65	64	79	BE	CC	9E
6470	64	CD	32	64	C3	6C	64	7E	02	03	CD	32	64	C3	77	64
6480	CD	9E	64	7E	B7	FA	8D	64	FE	20	D2	8F	64	3E	2E	CD
6490	18	64	CD	32	64	7D	E6	0F	CA	80	64	C3	83	64	C5	CD
64A0	61	72	E5	21	EE	64	CD	0F	64	E1	7C	CD	B7	64	7D	CD
64B0	B7	64	CD	50	72	C1	C9	F5	0F	0F	0F	0F	CD	C0	64	F1
64C0	E6	0F	FE	0A	FA	C9	64	C6	07	C6	30	CD	18	64	C9	0E
64D0	07	C3	19	64	20	50	43	2D	20	48	4C	2D	20	42	43	2D
64E0	20	44	45	2D	20	53	50	2D	20	41	46	2D	0D	0A	18	18
64F0	18	18	00	08	20	08	00	3A	94	74	E6	80	C8	E5	CD	1C
6500	64	22	9D	74	2A	9B	74	CD	3E	65	3E	01	32	9F	74	E1
6510	C9	3A	94	74	E6	80	C8	3A	9F	74	B7	C8	AF	32	9F	74
6520	E5	CD	1C	64	22	9B	74	2A	9D	74	CD	3E	65	E1	C9	CD
6530	3B	65	3E	3E	CD	52	72	CD	3B	65	C9	2A	2A	64	0E	1B
6540	CD	19	64	0E	59	CD	19	64	11	18	1D	19	4C	CD	19	64
6550	4D	CD	19	64	C9	79	BE	C2	61	65	23	78	BE	28	CC	9E
6560	64	CD	32	64	C3	55	65	CD	1F	64	60	69	CD	9E	64	C9
6570	21	D8	64	22	50	74	21	40	74	22	99	74	06	05	CD	61
6580	72	2A	50	74	CD	8E	72	22	50	74	2A	99	74	C5	E5	5E
6590	23	56	23	22	99	74	EB	CD	85	72	CD	50	72	CD	A0	6A
65A0	D2	AC	65	CD	62	6A	D1	EB	73	23	72	E5	E1	C1	05	C2
65B0	7E	65	C9	21	40	74	F9	11	9F	74	0E	00	CD	65	64	21
65C0	D2	73	CD	0F	64	3E	11	32	94	74	CD	22	64	22	46	74
65D0	2A	46	74	CD	25	64	21	08	03	22	9B	74	21	00	64	22
65E0	78	74	21	9F	74	22	7A	74	21	EE	65	CD	F8	6E	31	40
65F0	74	CD	E3	66	21	E5	73	CD	0F	64	CD	12	64	F5	CD	E3
6600	66	F1	21	7D	74	06	00	FE	1F	CA	0C	64	FE	1B	CA	09
6610	64	FE	0D	C4	A8	6A	21	EE	65	E5	21	7D	74	7E	FE	58
6620	CA	70	65	FE	47	CA	0B	6C	FE	4A	CA	0B	6C	FE	52	CA
6630	1E	6C	FE	48	CA	9C	66	CD	A3	66	DA	A7	6B	FE	55	CA
6640	95	69	F5	CD	33	6A	2A	91	74	4D	44	2A	8F	74	EB	2A
6650	8D	74	F1	FE	44	CA	ED	6A	FE	4D	CA	60	6B	FE	46	CA
6660	65	64	FE	53	CA	6C	64	FE	57	CA	55	65	FE	4B	CA	67
6670	65	FE	54	CA	77	64	FE	4C	CA	81	6B	FE	3F	CA	E5	69
6680	FE	5A	CA	2A	6C	FE	41	CA	F7	6B	FE	4F	CA	4A	6C	FE
6690	49	CA	6F	6C	FE	FF	CA	EE	65	C3	98	6A	2A	28	64	CD
66A0	0F	64	C9	FE	31	DA	AB	66	FE	39	C9	3F	C9	C5	B7	C2

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.6

66B0	B4	66	06	01	FE	01	C2	BB	66	06	40	FE	02	C2	C2	66
66C0	06	80	3A	48	74	A8	32	48	74	C1	CD	E3	66	C3	F3	66
66D0	3A	98	74	0F	0F	0F	0F	47	0E	01	0B	C5	C1	78	B1	C2
66E0	DA	66	C9	CD	CF	64	CD	15	64	FE	FF	C2	E6	66	AF	32
66F0	05	76	C9	3A	7D	74	FE	4A	C4	48	68	CD	67	67	3A	94
6700	74	E6	01	CA	09	67	CD	B3	68	CD	15	64	FE	20	CA	58
6710	67	FE	03	DA	AD	66	FE	52	CA	1E	6C	CD	A3	66	D2	2A
6720	67	CD	A7	6B	CD	E3	66	C3	F3	66	FE	2E	C2	35	67	CD
6730	E3	66	C3	EE	65	FE	03	C2	43	67	CD	E3	66	2A	4E	74
6740	CD	7B	68	4F	3A	94	74	E6	10	CA	55	67	79	FE	FF	CA
6750	09	67	CD	E3	66	CD	E6	66	C3	79	6C	31	40	74	2A	4E
6760	74	22	52	74	C3	F3	66	2A	4E	74	7C	FE	F8	CA	77	67
6770	D8	CD	F7	64	C3	7B	68	7D	FE	03	CA	A8	67	FE	1B	CA
6780	A8	67	FE	12	C2	71	67	CD	93	67	FE	7F	C2	BA	67	AF
6790	C3	BC	67	CD	F7	64	21	F9	73	CD	0F	64	CD	E3	66	CD
67A0	12	64	FE	04	CA	EE	65	C9	CD	93	67	FE	7F	CA	BA	67
67B0	FE	0F	C2	BC	67	3E	FE	C3	BC	67	F6	FF	32	49	74	CD
67C0	E3	66	3E	01	32	96	74	C3	E6	6D	1A	BE	23	13	CA	D4
67D0	67	1B	2B	C9	1A	BE	C3	D1	67	21	40	74	3A	94	74	E6
67E0	20	C2	E7	67	21	4C	74	11	60	74	CD	70	68	CA	25	68
67F0	EB	CD	70	68	EB	CA	00	68	CD	CA	67	3E	04	CA	2E	68
6800	3E	6C	13	13	BB	C2	F0	67	E5	5E	23	56	2A	78	74	CD
6810	76	68	DA	19	68	E1	C3	25	68	2A	7A	74	CD	76	68	E1
6820	3E	00	D2	2E	68	23	23	3E	50	BD	C2	E7	67	C9	F5	CD
6830	61	72	21	EC	73	CD	0F	64	F1	CD	C0	64	CD	B3	68	3A
6840	94	74	E6	40	C0	C3	EE	65	3A	6C	74	B7	CA	5A	68	E5
6850	2A	4E	74	BE	E1	3E	01	CC	2E	68	3A	6E	74	B7	C8	E5
6860	21	49	74	BE	E1	3E	02	CC	2E	68	21	4E	74	C3	E7	67
6870	E5	7E	23	B6	E1	C9	7D	93	7C	9A	C9	22	57	74	21	5F
6880	6F	CD	F8	6E	3E	C3	32	56	74	3E	01	32	96	74	C3	3E
6890	6D	22	40	74	21	5F	74	36	0A	C3	58	6D	CD	0F	6F	22
68A0	4E	74	21	47	0D	22	7D	74	3A	94	74	F6	11	32	94	74
68B0	C3	5B	67	E5	CD	61	72	CD	1A	69	21	E0	64	CD	8E	72
68C0	2A	44	74	CD	85	72	21	D8	64	CD	8E	72	2A	40	74	CD
68D0	85	72	0E	2F	CD	19	64	7E	CD	B7	64	3A	94	74	E6	02
68E0	CA	15	69	CD	61	72	3E	0A	CD	52	72	21	E4	64	CD	8E
68F0	72	2A	46	74	CD	85	72	0E	2F	CD	19	64	C5	06	03	5E
6900	23	56	23	EB	CD	85	72	CD	50	72	EB	05	C2	FF	68	3E
6910	03	CD	52	72	C1	E1	CD	78	69	C9	21	E2	73	CD	0F	64
6920	3A	49	74	CD	B7	64	CD	50	72	3A	48	74	57	1E	2E	4B
6930	E6	01	CA	37	69	0E	43	CD	19	64	4B	7A	E6	40	CA	43
6940	69	0E	5A	CD	19	64	7A	0E	50	B7	F2	4F	69	0E	4D	CD
6950	19	64	7A	4B	E6	10	CA	5B	69	0E	41	CD	19	64	7A	0E
6960	4F	E6	04	CA	68	69	0E	45	CD	19	64	21	DC	64	CD	8E
6970	72	2A	42	74	CD	85	72	C9	E5	3E	03	CD	52	72	2A	4E
6980	74	CD	85	72	0E	3A	CD	19	64	CD	50	72	2A	4E	74	CD
6990	BE	6F	E1	C9	C9	2A	8F	0B	7C	FE	56	C2	98	6A	21	56
69A0	10	11	7E	74	0E	06	1A	FE	0D	CA	E0	69	13	77	23	0D
69B0	C2	A6	69	2A	4C	08	3E	FF	BE	23	C2	B8	69	22	00	10
69C0	CD	86	08	11	00	00	FA	CC	69	5E	23	56	EB	22	99	74
69D0	CD	82	72	3E	04	CD	52	72	5E	23	56	EB	CD	85	72	C9
69E0	3E	20	C3	AD	69	CD	B3	68	7D	B7	C8	CD	17	6A	2D	C8
69F0	CD	61	72	21	60	74	5E	23	56	23	EB	CD	82	72	EB	3E
6A00	70	BD	C2	F6	69	2A	78	74	CD	82	72	0E	2D	CD	19	64
6A10	2A	7A	74	CD	85	72	C9	CD	61	72	11	01	08	7B	CD	C5
6A20	6B	48	7B	C6	30	47	3A	94	74	A1	CD	D8	6B	1C	15	C2
6A30	1D	6A	C9	21	8D	74	11	93	74	0E	00	CD	65	64	11	7E
6A40	74	1A	FE	0D	C8	CD	62	6A	22	8D	74	3E	FF	32	93	74
6A50	D8	CD	62	6A	22	8F	74	D8	CD	62	6A	22	91	74	D8	C3
6A60	98	6A	21	00	00	1A	13	FE	0D	CA	96	6A	FE	2C	C8	FE
6A70	20	CA	65	6A	D6	30	FA	98	6A	FE	0A	FA	8A	6A	FE	11
6A80	FA	98	6A	FE	17	F2	98	6A	D6	07	4F	29	29	29	29	DA
6A90	98	6A	09	C3	65	6A	37	C9	3E	3F	CD	18	64	C3	EE	65
6AA0	21	7D	74	06	00	CD	12	64	FE	08	CA	DB	6A	FE	7F	CA
6AB0	DB	6A	C4	18	64	77	FE	0D	CA	CC	6A	FE	2E	CA	EE	65
6AC0	06	FF	3E	8C	BD	CA	98	6A	23	C3	A5	6A	F5	C5	CD	E3
6AD0	66	C1	F1	78	17	11	7D	74	06	00	C9	3E	7D	BD	CA	A3
6AE0	6A	E5	21	F3	64	CD	0F	64	E1	2B	C3	A5	6A	3A	93	74
6AF0	B7	C2	F7	6A	2A	52	74	7B	B7	C2	FE	6A	3E	08	4F	C5
6B00	CD	61	72	3E	0A	CD	52	72	06	10	3E	10	90	CD	C0	64
6B10	3E	02	CD	52	72	05	C2	0A	6B	C1	C5	54	7D	F6	0F	5F
6B20	E6	F0	6F	D5	E5	CD	53	64	E1	D1	CD	37	6B	C1	23	22
6B30	52	74	0D	C2	1A	6B	C9	CD	61	72	3E	08	CD	52	72	3E
6B40	02	CD	52	72	CD	50	6B	CD	32	64	C3	3F	6B	CD	52	72
6B50	7E	B7	FA	5A	6B	FE	20	D2	5C	6B	3E	2E	CD	18	64	C9
6B60	CD	9E	64	CD	49	64	3E	02	CD	4D	6B	CD	50	72	E5	CD
6B70	A0	6A	E1	D2	7D	6B	E5	CD	62	6A	7D	E1	77	23	C3	60
6B80	6B	7A	B3	C2	80	64	CD	9E	64	CD	49	64	3E	02	CD	4D
6B90	6B	CD	50	72	CD	12	64	FE	2E	C8	FE	0D	CA	A3	6B	77
6BA0	CD	18	64	23	C3	86	6B	57	D6	30	CD	C5	6B	CD	CF	6B
6BB0	42	F5	78	FE	38	C2	BD	6B	0E	1F	CD	19	64	CD	61	72
6BC0	F1	CD	D8	6B	C9	47	AF	37	17	05	C2	C8	6B	47	C9	3A
6BD0	94	74	A8	32	94	74	A0	C9	F5	0E	46	CD	19	64	48	CD
6BE0	19	64	0E	3D	CD	19	64	0E	30	F1	B7	CA	F0	6B	0E	31
6BF0	CD	19	64	CD	50	72	C9	22	4E	74	7B	E6	07	32	98	74
6C00	AF	32	97	74	2A	4E	74	22	52	74	C9	3A	94	74	E6	80
6C10	CA	F3	66	3E	0F	CD	52	72	CD	61	72	C3	F3	66	2A	4E
6C20	74	22	57	74	CD	E3	66	C3	84	68	3A	93	74	B7	C2	34
6C30	6C	2A	52	74	7B	B7	C2	3B	6C	1E	16	CD	61	72	CD	76
6C40	6F	23	22	52	74	1D	C2	3B	6C	C9	7A	B5	B3	CA	64	6C
6C50	EB	E5	16	00	7B	E6	07	87	21	60	74	5F	19	D1	73	23

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.6

6C60	72	C3	F0	69	21	60	74	11	70	74	0E	00	C3	65	64	22
6C70	78	74	EB	22	7A	74	C3	F0	69	2A	4E	74	CD	B2	72	0C
6C80	21	5C	74	71	23	23	70	21	00	00	22	4A	74	22	4C	74
6C90	C5	CD	33	6F	C1	79	FE	01	CA	C9	6C	FE	02	C2	AE	6C
6CA0	FE	36	C2	36	6D	2A	40	74	22	4C	74	C3	36	6D	3A	56
6CB0	74	FE	31	CA	31	6E	78	FE	12	D2	92	6E	FE	09	D2	A5
6CC0	6E	FE	05	D2	17	6E	C3	20	6E	3A	56	74	FE	E9	CA	38
6CD0	6E	FE	76	CA	83	6E	FE	F9	CA	29	6E	FE	34	CA	A5	6C
6CE0	FE	35	CA	A5	6C	57	E6	C7	FE	46	CA	A5	6C	7A	E6	F8
6CF0	FE	70	CA	A5	6C	7A	FE	02	CA	00	6D	FE	0A	C2	06	6D
6D00	2A	42	74	22	4C	74	FE	12	CA	10	6D	FE	1A	C2	16	6D
6D10	2A	44	74	22	4C	74	FE	C0	DA	36	6D	FE	C9	CA	46	6E
6D20	E6	0F	FE	07	CA	5A	6E	FE	0F	CA	5A	6E	FE	00	CA	46
6D30	6E	FE	08	CA	46	6E	3A	7D	74	FE	4A	C4	D9	67	3E	47
6D40	32	7D	74	2A	48	74	E5	F1	31	42	74	C1	D1	E1	F9	2A
6D50	40	74	C3	56	74	22	40	74	21	95	74	36	00	D2	62	6D
6D60	36	01	21	00	00	39	31	48	74	E5	D5	C5	31	40	74	21
6D70	EE	65	E5	F5	E1	22	48	74	7D	21	95	74	AE	32	48	74
6D80	3A	5F	74	FE	00	CA	A1	6D	FE	01	CA	AF	6D	FE	02	CA
6D90	E6	6D	FE	0A	CA	9C	68	CD	0F	6F	AF	32	96	74	C3	A1
6DA0	6D	2A	5C	74	EB	2A	4E	74	19	22	4E	74	C3	5B	67	3A
6DB0	96	74	B7	CA	D9	6D	2A	52	74	EB	2A	4E	74	3A	96	74
6DC0	3D	CA	CC	6D	06	3E	CD	D6	6E	C3	D9	6D	06	0E	CD	D6
6DD0	6E	3A	97	74	C6	05	32	97	74	AF	32	96	74	2A	52	74
6DE0	22	4E	74	C3	5B	67	CD	0F	6F	22	52	74	CD	11	65	3A
6DF0	96	74	B7	CA	11	6E	3A	97	74	D6	05	32	97	74	06	1D
6E00	2A	4E	74	EB	2A	52	74	CD	D6	6E	AF	32	96	74	2A	52
6E10	74	22	4E	74	C3	5B	67	2A	57	74	22	4C	74	C3	36	6D
6E20	2A	57	74	22	4A	74	C3	36	6D	3E	05	32	97	74	C3	36
6E30	6D	AF	32	97	74	C3	20	6E	2A	40	74	22	57	74	3E	C3
6E40	32	56	74	C3	92	6E	21	5F	6F	CD	F8	6E	21	6A	6F	22
6E50	58	74	3E	01	32	96	74	C3	3E	6D	3A	56	74	E6	38	0F
6E60	0F	0F	21	00	00	11	08	00	B7	CA	71	6E	19	3D	C3	68
6E70	6E	22	52	74	2A	4E	74	23	CD	F8	6E	3E	01	32	96	74
6E80	C3	AF	6D	2A	4E	74	23	22	4E	74	3E	03	CD	2E	68	C3
6E90	5B	67	CD	26	6F	3A	94	74	E6	08	CA	36	6D	3E	02	32
6EA0	96	74	C3	3E	6D	2A	4E	74	23	23	23	CD	F8	6E	3A	56
6EB0	74	FE	CD	C2	BE	6E	3E	C3	32	56	74	C3	C5	6E	E6	F8
6EC0	F6	02	32	56	74	CD	26	6F	21	6A	6F	22	5A	74	3E	01
6ED0	32	96	74	C3	3E	6D	3A	94	74	E6	04	C8	CD	61	72	3A
6EE0	97	74	FE	34	DA	E9	6E	3E	32	CD	52	72	CD	85	72	48
6EF0	CD	19	64	EB	CD	85	72	C9	EB	E5	C5	2A	46	74	2B	46
6F00	72	2B	4E	73	22	46	74	C5	E1	22	54	74	C1	D1	C9	2A
6F10	46	74	D5	EB	2A	54	74	EB	2B	2B	23	23	5E	23	56	23
6F20	22	46	74	EB	D1	C9	2A	57	74	22	52	74	21	54	6F	22
6F30	57	74	C9	2A	4E	74	EB	21	56	74	3A	5C	74	4F	1A	77
6F40	23	13	0D	C2	3E	6F	36	C3	11	55	6D	23	73	23	72	AF
6F50	32	5F	74	C9	22	40	74	21	5F	74	36	01	C3	58	6D	22
6F60	40	74	21	5F	74	36	02	C3	58	6D	22	40	74	21	5F	74
6F70	36	03	C3	58	6D	21	D5	E5	CD	85	72	0E	3A	CD	19	64
6F80	3E	02	CD	52	72	CD	49	64	CD	B2	72	AF	B1	C5	06	07
6F90	CA	A3	6F	23	CD	49	64	06	04	0D	CA	A3	6F	23	CD	49
6FA0	64	06	01	78	CD	52	72	C1	E1	E5	41	16	03	CD	50	6B
6FB0	23	15	D5	F2	AD	6F	7A	C6	05	CD	52	72	E1	D1	D5	E5
6FC0	CD	50	72	16	00	7E	87	DA	0C	70	F2	2D	70	0F	47	FE
6FD0	76	C2	E0	6F	21	F3	72	11	00	03	CD	91	72	E1	D1	C9
6FE0	21	F6	72	11	03	03	CD	91	72	21	F9	72	E6	38	0F	0F
6FF0	0F	5F	19	11	00	01	CD	91	72	0E	2C	CD	19	64	78	E6
7000	07	21	F9	72	5F	19	11	00	01	C3	DA	6F	FA	46	71	0F
7010	47	E6	38	0F	0F	0F	21	01	73	1E	03	B7	CA	24	70	19
7020	3D	C3	1B	70	11	03	03	CD	91	72	C3	FE	6F	0F	4F	3E
7030	38	A1	47	3E	07	A1	C2	49	70	B0	21	19	73	CA	D7	6F
7040	21	1C	73	11	00	01	C3	DA	6F	FE	04	C2	5E	70	21	1D
7050	73	11	03	03	CD	91	72	78	0F	0F	0F	C3	FF	6F	FE	05
7060	C2	69	70	21	20	73	C3	51	70	FE	06	C2	95	70	21	23
7070	73	11	03	03	CD	91	72	78	0F	0F	0F	21	F9	72	5F	19
7080	11	00	01	CD	91	72	0E	2C	CD	19	64	E1	23	E5	7E	CD
7090	B7	64	C3	DD	6F	FE	01	C2	EA	70	21	26	73	3E	08	A0
70A0	CA	BA	70	11	03	03	CD	91	72	21	2F	73	78	0F	0F	0F
70B0	E6	06	5F	19	11	00	02	C3	DA	6F	21	37	73	11	03	03
70C0	CD	91	72	21	2F	73	78	0F	0F	0F	5F	19	11	00	01	FE
70D0	06	C2	D5	70	14	CD	91	72	0E	2C	CD	19	64	E1	23	5E
70E0	23	56	E5	EB	CD	85	72	C3	DD	6F	FE	03	C2	FE	70	21
70F0	29	73	3E	08	A0	CA	A3	70	21	2C	73	C3	A3	70	FE	07
7100	C2	0C	71	21	3A	73	CD	A3	72	C3	D7	6F	3E	20	A0	C2
7110	34	71	3E	08	A0	21	56	73	C2	1E	71	21	52	73	11	02
7120	04	CD	91	72	21	2F	73	3E	10	A0	16	02	CA	DA	6F	23
7130	23	C3	DA	6F	3E	18	A0	0F	21	5A	73	5F	19	11	02	04
7140	CD	91	72	C3	DD	70	0F	47	3E	07	A0	C2	63	71	0E	52
7150	CD	19	64	21	85	73	3E	38	A0	0F	0F	5F	19	11	03	02
7160	C3	DA	6F	FE	07	C2	7E	71	21	6A	73	11	03	03	CD	91
7170	72	78	0F	0F	0F	EE	D8	4F	CD	19	64	C3	DD	6F	FE	06
7180	C2	92	71	21	60	73	CD	A3	72	11	03	03	CD	91	72	C3
7190	8B	70	FE	02	C2	AF	71	0E	4A	CD	19	64	21	85	73	3E
71A0	38	A0	0F	0F	5F	19	11	03	02	CD	91	72	C3	DD	70	FE
71B0	04	C2	B9	71	0E	43	C3	99	71	FE	01	C2	FA	71	3E	08
71C0	A0	C2	D6	71	21	95	73	11	03	03	CD	91	72	21	8C	73
71D0	78	0F	47	C3	06	71	3E	20	A0	CA	EE	71	21	A4	73	1E
71E0	04	3E	10	A0	CA	E8	71	19	11	00	04	C3	DA	6F	3E	10
71F0	A0	C2	40	70	21	AC	73	C3	D7	6F	FE	05	C2	1D	72	3E

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.6

7200	08	A0	C2	0E	72	21	AF	73	11	02	04	C3	CA	71	3E	30
7210	A0	C2	40	70	21	B3	73	11	02	04	C3	A9	71	3E	20	A0
7220	CA	2F	72	21	B7	73	3E	18	A0	0F	5F	19	C3	E8	71	3E
7230	10	A0	CA	44	72	21	C7	73	1E	03	3E	08	A0	CA	89	71
7240	19	C3	89	71	3E	08	A0	C2	40	70	21	CD	73	C3	3D	71
7250	3E	01	B7	C8	C5	F5	0E	20	CD	19	64	F1	C1	3D	C3	52
7260	72	E5	C5	CD	3D	64	CD	D0	66	3A	94	74	E6	80	CA	79
7270	72	D5	CD	2F	65	D1	C1	E1	C9	21	E9	73	CD	0F	64	C1
7280	E1	C9	CD	61	72	7C	CD	B7	64	7D	CD	B7	64	C9	11	00
7290	04	C5	F5	4E	CD	19	64	23	15	C2	93	72	7B	CD	52	72
72A0	F1	C1	C9	1E	03	3E	38	A0	0F	0F	0F	B7	C8	19	3D	C3
72B0	AB	72	11	C7	72	01	02	1A	1A	BE	C8	13	05	C2	B8	72
72C0	0D	C8	06	12	C3	B8	72	C3	C2	CA	D2	DA	E2	EA	F2	FA
72D0	CD	C4	CC	D4	DC	E4	EC	F4	FC	2A	3A	22	32	01	11	21
72E0	31	06	0E	16	1E	26	2E	36	3E	C6	CE	D6	DE	E6	EE	F6
72F0	FE	DB	D3	48	4C	54	4D	4F	56	42	43	44	45	48	4C	4D
7300	41	41	44	44	41	44	43	53	55	42	53	42	42	41	4E	41
7310	58	52	41	4F	52	41	43	4D	50	4E	4F	50	3F	49	4E	52
7320	44	43	52	4D	56	49	44	41	44	49	4E	58	44	43	58	42
7330	20	44	20	48	20	53	50	4C	58	49	52	4C	43	52	52	43
7340	52	41	4C	52	41	52	44	41	41	43	4D	41	53	54	43	43
7350	4D	43	53	54	41	58	4C	44	41	58	53	48	4C	44	4C	48
7360	4C	44	53	54	41	20	4C	44	41	20	52	53	54	41	44	49
7370	41	43	49	53	55	49	53	42	49	41	4E	49	58	52	49	4F
7380	52	49	43	50	49	4E	5A	5A	20	4E	43	43	20	50	4F	50
7390	45	50	20	4D	20	50	4F	50	42	20	20	44	20	20	48	20
73A0	20	50	53	57	50	43	48	4C	53	50	48	4C	52	45	54	50
73B0	55	53	48	43	41	4C	4C	58	54	48	4C	58	43	48	47	44
73C0	49	20	20	45	49	20	20	4F	55	54	49	4E	20	4A	4D	50
73D0	20	20	1F	44	50	2A	53	20	54	20	46	2A	20	56	32	2E
73E0	30	00	41	3D	00	0D	0A	3E	00	0D	0A	00	0D	0A	2A	6C
73F0	4F	77	75	7B	6B	61	3A	20	00	3F	08	00	00	00	00	00

ТАБЛИЦА 7

БЛОК	КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
6100 - 61FF	A5C0
6200 - 62FF	8969
6300 - 63FF	20D9
6400 - 64FF	CA6B
6500 - 65FF	F86A
6600 - 66FF	FC08
6700 - 67FF	3614
6800 - 68FF	D4BC
6900 - 69FF	EBB8
6A00 - 6AFF	F63E
6B00 - 6BFF	4A42
6C00 - 6CFF	E2D4
6D00 - 6DFF	9840
6E00 - 6EFF	EFCA
6F00 - 6FFF	8604
7000 - 70FF	C367
7100 - 71FF	0AE1
7200 - 72FF	D1A6
7300 - 73FF	17D6
6100 - 73FF	A68D

ОТЛАДЧИК не изменяет адрес верхней границы ОЗУ, но такая возможность в нем предусмотрена. Для этого в три последовательные ячейки, начиная с адреса 65D5H, нужно занести коды 21H, 0FFH, 60H, т. е. оттранслированную команду LXI H, 60FFH. При работе отладчика периодически обнуляется ячейка по адресу 7605H служебной области ОЗУ МОНИТОРа. Это вызвано особенностями реализации в МОНИТОРе подпрограмм ввода символа с клавиатуры (0F803H) и подпрограммы ввода кода нажатой клавиши (0F81BH).

Перечень всех директив отладчика приведен в табл. 5, формат директив, имеющих параметры,— в табл. 1. Машинные коды ОТЛАДЧИКа при размере ОЗУ 32К располагаются в памяти с адреса 6400H до 73FFH. Информация о директивах ОТЛАДЧИКа, выдаваемая по директиве H, расположена в памяти с адреса 6100H до 63FFH. Адрес начала текста справки (6103H) находится в ячейках 6428H, 6429H. При необходимости его можно изменить или заменить адресом текста-заглушки 64F7H. Рабочая область занимает ОЗУ с адреса 7400H по 749FH. Область ОЗУ с адреса 74A0H по 75FFH доступна программам и может использоваться, например, под область стека. Машинные коды отладчика вместе с поблочными контрольными суммами приведены соответственно в табл. 6 и 7.

Г. ШТЕФАН

г. Москва

Потомственный ученый (отец — известный теплотехник, дед — крупный математик), русский интеллигент, наделенный высочайшей природной культурой, государственный деятель, лауреат Государственных премий СССР (1943 и 1946 гг.), Ленинской премии (1964 г.), Золотых медалей имени А. С. Попова (1974 г.), имени М. В. Ломоносова (1981 г.), имени М. В. Келдыша (1987 г.), дважды Герой Социалистического Труда (1969 и 1979 гг.), директор Института радиотехники и электро-

СЛОВО ОБ УЧЕНОМ



Академику Владимиру Александровичу КОТЕЛЬНИКОВУ в сентябре этого года исполняется 80 лет

ники АН СССР (с 1954 г., а с 1988 г. — почетный директор), академик, вице-президент АН СССР Владимир Александрович Котельников занимает достойное место в ряду виднейших ученых в области радиофизики, радиотехники и электроники.

В предисловии к книге «Нижегородская радиолаборатория» («Знание», Москва, 1979 г.) профессор А. М. Кугушев* сказал так: «В трудных условиях коллектив НРЛ, где было много молодежи, смог подготовить и проложить широкую дорогу в будущее радиоэлектроники. За ними в науку по этой дороге пришла армия молодых и талантливых физиков и радиоспециалистов, в том числе будущий академик, вице-президент АН СССР В. А. Котельников, выдающиеся труды которого получили мировое признание».

Мне часто приходилось бывать в Горьком и, конечно, я всякий раз оказывался у порога здания первого социалистического радиотехнического научного центра на Волжской набережной. Теперь в нескольких комнатах этого дома разместился музей, одна из экспозиций которого рассказывает о пионерах радиостроения, так или иначе связанных с деятельностью Нижегородской радиолаборатории имени В. И. Ленина. Здесь мне рассказали о Владимире Александровиче, который в девятнадцатилетнем возрасте стажировался две недели у замечательных нижегородских спецов — ученых и практиков. Кстати говоря, не проходило недели, дня, чтобы кто-нибудь из работников НРЛ что-либо не изобрел, не усовершенствовал, не подал интересную идею. Музейные работники подарили мне копию фотографии Владимира Александровича Котельникова из собственного архива — «персоналии». Этот снимок я с удовольствием передаю журналу «Радио».

Люди, десятилетия проработавшие рядом с Владимиром Александровичем, знают его лучше других. Поэтому приведу их минивысказывания «о шефе», запавшие в память после наших разговоров и встреч.

— Никогда не давил авторитетом и сейчас не давит. Человеческое достоинство во взаимоотношениях для него не пустые слова...

— Задания давал и дает сложные. Через неделю, пожалуйста, представьте ему пояснительные записи, через две — обсуждение, потом — выводы, с которыми не согласиться просто нельзя, так как они предельно точны. Для Котельникова всего главнее — основательность материала, убедительная и четкая мотивировка, перспектива дальнейшего развития темы...

— Никогда не высказывается, пока не поймет сути явления, не разберется в деталях, не представит себе картину явления в целом...

— Основные труды Владимира Александровича, если коротко говорить, посвящены совершенствованию методов радиоприема, разработке методов борьбы с помехами, теории потенциальной помехоустойчивости, радиолокации планет Солнечной системы, прогнозированию науки и технического прогресса в нашей стране...

— В годы войны им сделано немало... Тогда он упорно работал над созданием и совершенствованием систем радиосредств Советской Армии...

— Благородный человек. Это и от воспитания, и от характера, в котором есть нечто такое, что нельзя сломать — этакое «карбышевское»...

— Не знаю, помнит ли Владимир Александрович, но однажды высказал он примерно такую мысль: «Поступки можно точно взвешивать, взяв за основу всего **ПРАВИЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ**, которое от недостатка воли страдает больше, чем от недостатка знаний»...

— Заполняя анкету, в графе «социальное происхождение» писал твердо — «из дворян». Всегда жил и работал, сообразуясь с какими-то особо устойчивыми внутренними критериями...

— Работая более тридцати лет директором ИРЭ, не получал зарплаты за директорство. В Институте он непосредственно руководит Отделом радиолокационной астрономии уже 34 года. И за это время сотрудникам отдела присуждено две Ленинские и три Государственные премии...

К 80-летию Владимиру Александовичу приготовлен общеинститутский подарок. Это толстый фолиант в единственном экземпляре — избранные труды В. А. Котельникова. Здесь собрано воедино буквально все: доклады, статьи, выступления. Но, думается, особой наградой стали для него теплые слова признательности за многолетний высокополезный труд во славу Родины.

А. ЛОНГИНОВ

* Кугушев Александр Михайлович (1899—1986 гг.) — бывший сотрудник Нижегородской радиолаборатории имени В. И. Ленина, доктор технических наук, лауреат Золотой медали им. А. С. Попова, заслуженный деятель науки и техники РСФСР.

В наши дни радиоэлектроника превратилась в могучий катализатор научно-технического прогресса, проникла во все области человеческой деятельности, стала приоритетным направлением в развитии науки, техники, производства.

В связи с этим одна из первоочередных задач, стоящих перед народным хозяйством страны, подготовка высококвалифицированных кадров радиоинженеров.

Кузницей таких кадров вот уже полвека является радиотехнический факультет Московского энергетического института.

Московская школа радиоинженеров возникла в начале века на электротехническом факультете МВТУ. В 1930 г. при организации МЭИ этот факультет вошел в его состав, а в 1938 г. оформился в самостоятельный факультет — РТФ, хранящий свое название все 50 лет, невзирая ни на какие модные тенденции.

С сентября 1943 г., после возвращения МЭИ из эвакуации, РТФ начал бурно развиваться. В то время здесь работала целая плеяда блестящих ученых, которыми гордится отечественная радиотехника: В. Котельников и Ю. Кобзарев (ныне академики), Е. Гальперин, А. Казанцев, Г. Брауде, С. Евтянов, Н. Свистов.

В родные стены возвратились фронтовики А. Богомолов (ныне академик), Л. Гуткин, П. Сорокин, К. Самойло.

Именно тогда, в конце 40-х начале 50-х годов, появились кафедры антенно-фидерных устройств (А. Казанцев, Г. Марков), радиотехнических приборов (Ю. Кобзарев), конструирования и производства радиоаппаратуры (А. Фролов).

В те годы радиоэлектроника быстро набирала темпы. Постановлением правительства в ряде политехнических вузов были созданы радиотехнические факультеты.

Появились и специальные институты — в Рязани, Минске, Таганроге, Москве.

Их alma mater по праву считается РТФ МЭИ. Ведь именно его выпускники возглавили факультеты, кафедры, лаборатории в новых вузах.

Многие послевоенные учебники по основным радиотехническим предметам написаны сотрудниками РТФ МЭИ. По «Основам радиотехники» В. Котельникова и А. Николаева, «Радиоприемным устройствам» В. Сифорова и В. Лебедева училось не одно поколение советских студентов. Эта славная традиция существует и сегодня. В нашей стране и за рубежом хорошо известны монографии и учебники А. Зиновьева и Л. Филиппова «Введение в теорию сигналов и цепей», Г. Грудинской «Распространение радиоволн», Г. Маркова и Д. Сазонова «Антенные устройства», Н. Федорова «Электродинамика» и многие другие.

Сегодня на факультете работают 27 академиков, членов-корреспондентов АН СССР, профессоров и докторов наук, 65 доцентов, восемь лауреатов Ленинской и Государственной премий.

Такой мощный научный потенциал позволил создать ряд фундаментальных направлений и школ: синтез помехоустойчивых радиосистем (В. Котельников), расчет и построение радиопередатчиков, теория нелинейных колебаний (С. Евтянов), теория распространения радиоволн и расчета линий связи (А. Казанцев), радиолокация (Ю. Кобзарев) и т. д.

Естественно, что на факультете, где учатся будущие радиоинженеры, не может не быть радиолюбителей. Поэтому сегодня, поздравляя РТФ со славным полувековым юбилеем, мы с удовольствием, предоставляем им слово. Вниманию читателей предлагаются две радиолюбительские разработки.



RC-МОСТ В УСИЛИТЕЛЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Для уменьшения собственных шумов усилителей на микросхемах К548УН1, К538УН1 используют способ включения, при котором транзистор одного из плеч входного дифференциального каскада закрыт. Это достигается соединением базы соответствующего транзистора (выводы 2 или 13) с общей шиной питания. Сигнал обратной связи (ОС) при этом подводят к точке соединения эмиттеров транзисторов дифференциального каскада. Сопротивление цепи ОС по постоянному току в таком способе включения микросхемы ограничено величиной трех-четырех десятков килоом, что делает невозможным использование в этом случае известных схем коррекции усилителей воспроизведения (УВ) [1].

На рис. 1 представлена одна из возможных схем реализации УВ, амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) которого формируется RC-мостом, включенным в цепь ОС. Такое схемотехническое решение позволяет удовлетворить требованию на максимально допустимую величину сопротивления цепи ОС по постоянному току. Кроме того, в классе аналогичных схем [2] это позволяет существенно уменьшить емкость электролитического конденсатора в цепи низкочастотной коррекции, что особенно важно при миниатюризации УВ. Однако анализ и расчет RC-мостовой схемы оказывается сложнее, чем, например, схемы в [1].

Передаточная функция усилителя с RC-мостом может быть выражена в следующем виде:

$$K(p)=U_{вых}(p)/U_{вх}(p)=1+K_н(p)\cdot K_в(p),$$

где для синусоидальных сигналов $p=j\omega$, $\omega=2\pi f$, f — частота сигнала,

$K_н(p)=b_1p/(a_2p^2+a_1p+1)$,

$b_1=R5C5$, $a_2=C4C5\cdot[R2R4+R1R5+R2(R1+R5)]$,

$a_1=C4(R1+R4+R5)+C5R2$,

$K_в(p)=pR4C4+1$.

Зависимость ее модуля K от круговой частоты ω (т. е. АЧХ), обеспечивающая требуемую коррекцию сигнала, показана на рис. 2. Здесь пунктиром обозначена область АЧХ УВ, которая формируется LC-контуром, состоящим из индуктивности головки воспроизведения (ГВ) и входного конденсатора C1 (компенсации высокочастотных потерь в ГВ), $\omega_н$ — нижняя граничная частота канала воспроизведения; $\omega_т$ — частота спрямления АЧХ, определяемая соотношением $\omega_т=\tau^{-1}$ (τ — постоянная времени коррекции; $\omega_в$ — частота коррекции высокочастотных искажений ГВ, $\omega_в\simeq1/\sqrt{LC1}$).

Соотношения между элементами RC-моста УВ можно выбрать таким образом, чтобы сомножитель второго порядка $K_н(p)$ не только определял поведение АЧХ в области нижних частот ($\omega\gtrless\omega_н$), но и обеспечивал необходимую величину подъема коэффициента усиления — $K_н$, а сомножитель $K_в(p)$ обуславливал спрямление АЧХ, начиная с частоты $\omega_т$, и формировал значение результирующего коэффициента K_0.

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

При этом, варьируя величинами элементов УВ, влияющих на сомножители $K_н(p)$ и $K_в(p)$, можно управлять формой его АЧХ.

Анализ передаточной функции K(p) показывает, что при условии C5>C4 и R1>R2 (что обычно нетрудно обеспечить), координаты характерных точек АЧХ (рис. 2) можно выразить через элементы УВ следующим образом:

$K_н \approx R5/R2$, $\omega_н \approx 1/\sqrt{C4C5R1R5}$; $K_0 \approx 1+R4/R1$, $\omega_т = \tau^{-1} = (R4C4)^{-1}$.

На основе приведенных соотношений рассчитан и построен УВ. При постоянной времени коррекции τ = 120 мкс (для лент типа МЭК-1) он имеет следующие характеристики:

Коэффициент усиления, дБ, на частоте 1 кГц	40
Подъем АЧХ, дБ, на частоте 14 кГц	6
Коэффициент гармоник при выходном напряжении 1 В, %, на частоте кГц	
1	0,03
10	0,01
Ток потребления, мА	8

Экспериментально измеренная АЧХ УВ при работе с магнитной головкой типа 3Д24.221 приведена на рис. 3. Спектр шума на выходе УВ при закороченном входе показан на рис. 4. Измерения шума и коэффициента гармоник производились с помощью анализатора спектра СК4-56 при разрешении по полосе 10 Гц. Максимальное значение выходного напряжения шума — 5,4 мкВ на частоте 100 Гц.

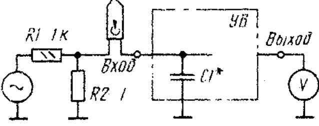


Рис. 6

При этом ЭДС шумов в рабочей полосе частот, приведенная к входу, составляет примерно 45 нВ.

При необходимости номиналы элементов схемы легко пересчитать для случая использования магнитных лент МЭК-2, для этого постоянную времени коррекции τ необходимо принять равной 70 мкс. Отметим, что описанный способ формирования АЧХ применим также для случая использования УВ в традиционном исполнении с операционными усилителями, например, К1407УД1 или К157УД2. При этом номинал резистора R5 может быть увеличен более чем на порядок, что позволит существенно уменьшить емкости C4 и C5.

Конструктивно УВ собран на плате 37×35 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита и помещен в экранированный корпус. Вид печатной платы и расположения элементов УВ показаны на рис. 5 (М2:1). Необходимо отметить, что элементы R3, R3′ и C3 в целях экономии места размещены под микросхемой, поэтому их следует монтировать в первую очередь. Резисторы R3 и R3′ можно совсем исключить из схемы, заменив их перемычками, если только УВ при этом сохраняет устойчивость к самовозбуждению на высоких частотах. В схеме УВ можно использовать малогабаритные детали практически любых типов. Конденсаторы C1, C2 и C4 — керамические (C4 — желательно с диэлектриком из высокочастотной керамики с допуском не хуже ±5 %); C3, C5, C6 — электролитические конденсаторы типа К52-1, C3 и C6 могут быть типа К53-1. Резисторы типа МЛТ-0,125 с допуском ±5 %.

Режим микросхемы по постоянному току определяет резистор R5. При использовании в УВ заведомо исправных деталей налаживание УВ сводится к настройке частот входных контуров, образованных индуктивностью секций ГВ и емкостью конденсаторов C1 и C1′. Последнее следует выполнить по схеме, изображенной на рис. 6. Подбором конденсаторов C1 и C1′ следует добиться резонанса на частоте 14 кГц.

При необходимости можно осуществить дополнительный подъем АЧХ в низкочастотной области уменьшением сопротивления резистора R2. Следует, однако, учитывать, это может привести к характерному звучанию на нижних частотах в виде бубнения.

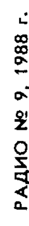
УВ необходимо располагать в непосредственной близости от ГВ магнитофона.

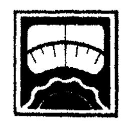
А. ВАРЕЛЬДЖЯН, Р. ШИГАБТДИНОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Булычев Ю., Ерунов М. Корректирующие усилители на ОУ.— Радио, 1987, № 10, с. 38—40.
2. Солнцев Ю. К548УН1А в УВ кассетного магнитофона.— Радио, 1985, № 10, с. 38—41.





СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ УКВ ТРАНСИВЕРОВ

Свои первые связи через ИСЗ и на СВЧ диапазонах радиолюбители нередко проводят, используя раздельные передатчик и базовый приемник с конвертером. По прошествию некоторого времени у них появляется желание оснастить свою станцию соответствующим трансивером. Этот процесс можно упростить применением уже имеющихся на станции аппаратов.

Предположим, что в распоряжении радиолюбителя есть передатчик на диапазон 144 МГц «Орбита-1М» [1], построенный по принципу последовательного умножения частоты перестраиваемого кварцевого генератора, и базовый радиоприемник с верхней рабочей частотой 15...18 МГц, например, Р-311, УС-9 и т. п. с соответствующим конвертером. Попробуем для начала создать трансивер для работы через ИСЗ, максимально применяя уже имеющиеся узлы этих устройств.

Структурная схема такого аппарата показана на рис. 1. Узлы передатчика «Орбита-1М» (перестраиваемый кварцевый генератор G1, умножители частоты U1, U2, усилитель мощности A1) и конвертера на диапазон 10 м (усилитель РЧ A2 и смеситель U8), которые могут быть использованы без каких-либо переделок, обведены штрих-пунктирной линией. Усложняется только тракт формирования напряжения гетеродина конвертера. В него входят кварцевый генератор G2, смеситель U5 и умножители U3, U4, U6, U7.

Почему используется именно такое построение тракта гетеродина, станет ясным из следующих расчетов.

Чтобы можно было перестроить передатчик «Орбита-1М» в интервале 145,8... ...146 МГц, т. е. в пределах 200 кГц, частота задающего генератора G1 должна изменяться от 145,8:12,15 МГц до 146 : 12 = 12,16666... = =12,1(6) МГц, т. е. на 16(6) кГц. Для получения трансиверного режима гетеродин конвертера на диапазон 28 МГц должен синхронно с передатчиком перестраиваться так, чтобы прием шел в интервале 29,2... 29,4 МГц. Например, если базовый приемник работает на частоте 15 МГц, гетеродин конвертера должен генерировать сигнал в интервале 14,2...14,4 МГц. Чтобы это стало возможным при перестройке генератора G1 на 16(6) кГц, исходную частоту в тракте гетеродина увеличивают в то же число раз, что и в канале передачи. В нашем случае результирующие коэффициенты умножения равны 12 (4 · 3= =2 · 3 · 2). Необходимый сдвиг частоты гетеродина получают в смесителе U5, подавая на него напряжение с генертора G2.

Определим, какую частоту должен генерировать узел G2. При работе передатчика, например, на частоте 146 МГц прием будет вестись на 29,4 МГц. В этом случае частота гетеродина конвертера равна 29,4—15= =14,4 МГц, выходного сигнала смесителя U5 — 14,4:6= =2,4 МГц. На один из входов смесителя поступает удвоенная частота генератора G1, настроенного на 146:12=12,1(6) МГц, т. е. 12,1(6)×2=24,3(3) МГц. Тогда частота на выходе умножителя (удвоителя или утроителя) U3 будет 24,3(3)— —2,4=21,9(3) МГц. При этом генератор G2 должен вырабатывать напряжение либо частотой 21,9(3):2= =10,9(6) МГц, либо 21,9(3):3=7,3(1) МГц.

Аналогичные расчеты можно провести для другой крайней рабочей частоты — 145,8 МГц. Значение частоты генератора G2 получится такое же.

Число дополнительных узлов, необходимых для реализации трансиверного режима, можно сократить, исключив, например, удвоитель частоты U4. Но тогда на выходе задающего генератора G1 должна быть выделена вторая гармоника основной частоты. Последующий каскад передатчика «Орбита-1М» при этом нужно перевести в режим удвоения частоты. Можно исключить и удвоитель частоты U7, но смеситель U8 при этом должен быть построен по одной из известных схем смесителей с половинной частотой гетеродина, например, помещенной в [2].

Описанный способ реализации трансиверного режима радиостанции отличен от традиционного. Во-первых, преобразование идет на частотах существенно ниже рабочей; во-вторых, частота в каналах приема и передачи умножается в одинаковое число раз. Основной недостаток этого способа трансиверизации — невозможность использования в аппарате однополосной модуляции, полученной традиционным путем, так как каскады умножения частоты являются существенно нелинейными и не могут быть использованы для передачи SSB сигналов.

На рис. 2 приведена структурная схема трансивера для обычной работы в диапазоне 144 МГц, построенная на основе описанного принципа. Исходные устройства использованы те же, что и в случае создания станции для работы через ИСЗ.

Предположим, что перестраиваемый кварцевый генератор G1, как и в предыдущем случае, вырабатывает напряжение частотой либо 10,9(6) МГц, либо 7,3(1) МГц (эти частоты соответствуют началу двухметрового диапазона — 144 МГц). После умножения в узлах U4—U6 исходной частоты 10,9(6) МГц в 12 раз, а 7,3(1) МГц в 18 раз частота гетеродина конвертера окажется равной 131,6 МГц. При этом базовый приемник должен работать на частоте 144—131,6=12,4 МГц. Чтобы обеспечить перестройку трансивера в пределах 144...144,2 МГц гене-

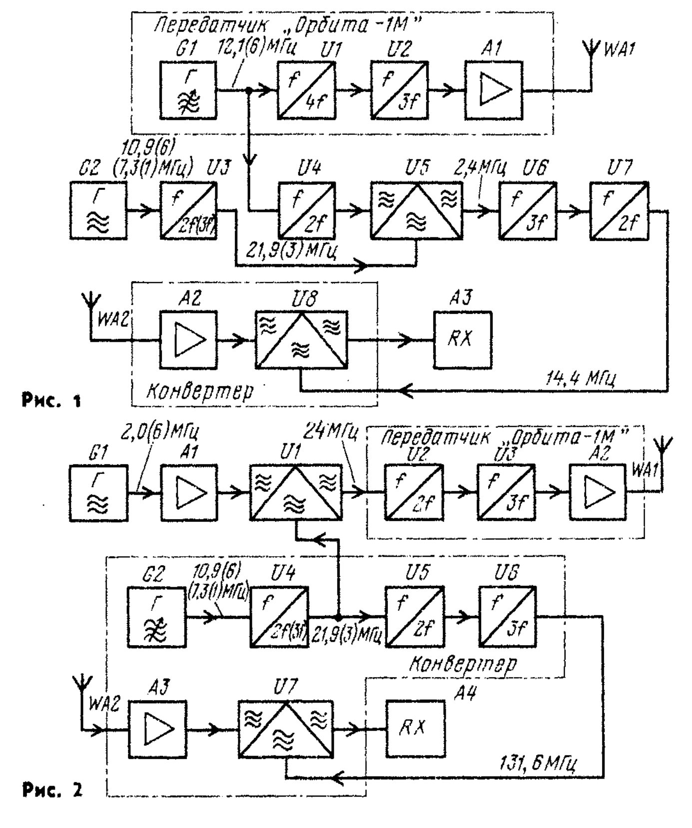


Рис. 1

Рис. 2

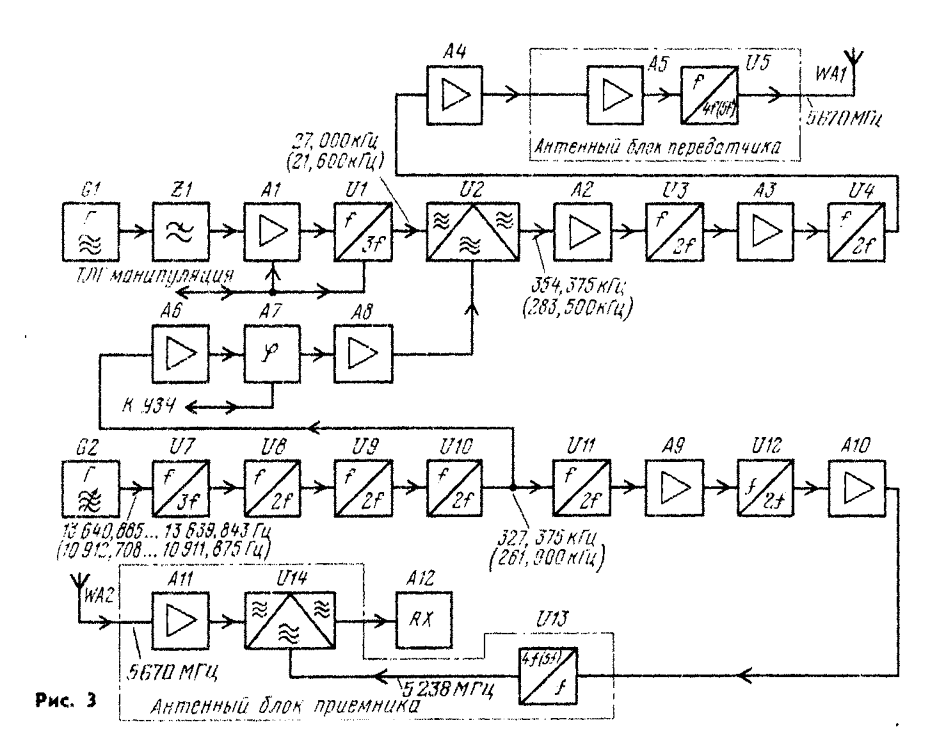


Рис. 3

ратор G1 должен генерировать частоту в интервале [(144...144,2)—12,4] : 12=10,9(6)...10,98(3) МГц либо [(144...144,2) — 12,4]:18=7,3(1)...7,3(2) МГц.

Для того чтобы частоты приема и передачи совпадали, необходимо добиться выполнения следующего соотношения:

$(f_{G1} n_{U4} + f_{G2}) n_{U2} n_{U3} = 144$ МГц,

где f_{G1}, f_{G2} — частота (в МГц) генераторов G1 и G2 соответственно, а n_{U2}, n_{U3}, n_{U4} — коэффициенты умножения соответствующих умножителей частоты. Подставив числовые значения в приведенную формулу, определим частоту генератора G2:

$f_{G2} = 144 : 2 \cdot 3 - 10{,}9(6) \cdot 2 = 2{,}0(6)$ МГц.

Аналогичное значение частоты генератора G2 получится, если генератор G1 вырабатывает напряжение частотой 7,3(1) МГц, а узел U4 работает в режиме утроителя. Таким образом, на выходе смесителя U1 формируется сигнал частотой 24 МГц, который можно подать на передатчик «Орбита-1М» (на базу транзистора VT3) для последующего умножения и усиления.

Аналогичные расчеты можно провести для любой частоты диапазона 144...144,2 МГц и убедиться в том, что при промежуточной частоте 12,4 МГц генератор G2 должен генерировать напряжение частотой 2,0(6) МГц.

При создании трансиверов по описанным структурным схемам в генераторах можно использовать кварцевые резонаторы на частоты, существенно отличающиеся от приведенных здесь. При этом потребуется перестроить базовый приемник.

Легко заметить, что частота генератора G2 равна $f_{пч}/n_{U2} n_{U3} = 12{,}4:6 = 2{,}0(6)$ МГц. Поэтому необходимо принять меры, чтобы шестая гармоника его сигнала не попала на вход базового приемника. Для этого включают буферный усилитель A1. Наилучшую развязку обеспечивают двух-, трехкаскадные апериодические усилители, выполненные на полевых транзисторах с изолированным затвором.

Генератор G2 совместно с усилителем A1 следует поместить в отдельный металлический корпус (можно изготовить из луженой жести) с плотно закрывающейся крышкой. Питание генератора и усилителя необходимо подводить через двух-, трехзвенные ФНЧ. Телеграфную манипуляцию целесообразно осуществлять в цепи питания буферного усилителя. Смеситель U1 лучше всего выполнить по балансной схеме, так как частота сигнала, поступающего с умножителя U4, близка к выходной частоте смесителя U1.

Для компенсации доплеровского сдвига частоты в трансивере, построенном по структурной схеме рис. 1, и расстройки приемника относительно передатчика при реализации трансивера по структурной схеме рис. 2 соответствующим образом расстраивают базовый приемник.

По предложенной в статье методике можно создать трансивер и на диапазон 1260 МГц с использованием передатчика и конвертера, описанных соответственно в [3] и [4]. В качестве ПЧ целесообразно выбрать частоту в диапазоне 144 МГц.

Реализация приведенных выше структурных схем позволяет, во-первых, несколько упростить трансивер по сравнению с традиционно построенным аппаратом, во-вторых, использовать в нем готовые узлы. Предложенный способ дает и еще одно преимущество, очень важное при создании трансиверов на любительские СВЧ диапазоны (5,6 ГГц и более высокочастотные): в этом случае можно получить выходную мощность, типичную для отдельного передатчика умножительного типа. А она на порядок больше отдаваемой трансивером, выполненным по классической схеме [5].

На рис. 3 представлена структурная схема устройства, которое совместно с базовым приемником на частоту 432 МГц образует трансивер на диапазон 5,6 ГГц.

В настоящее время наиболее распространен среди ультракоротковолновиков вариант построения передатчиков и приемников, в которых частота в последних каскадах умножается на 5. При создании трансивера с таким коэффициентом умножения в оконечных каскадах может быть успешно использовано большинство готовых узлов раздельных приемника и передатчика шестисантиметрового диапазона, имеющихся у части радиолюбителей. Однако гораздо более перспективно построение трансивера с коэффициентом умножения в оконечных каскадах, равным 4 (значения частоты в ключевых точках аппарата для обоих коэффициентов умножения приведены на рис. 3; для коэффициента 5 они указаны в скобках). При этом удастся увеличить выходную мощность передатчика в 2...3 раза за счет перехода от учетверения частоты одним варакторным умножителем к удвоению частоты двумя варакторными умножителями, соединенными последовательно.

По мере появления в распоряжении радиолюбителей мощных СВЧ транзисторов на них можно будет строить усилители мощности на частоту 5670:2=2835 МГц, что позволит получить еще большую выходную мощность. Причем эти усовершенствования будут относиться только к антенному блоку передатчика и не затронут других узлов трансивера.

Чтобы обеспечить телефонный режим работы трансивера, используется либо фазовая модуляция [6], либо однополосная, сформированная так, как описано в [7]. Кстати, эти виды модуляции могут быть применены и в трансиверах, построенных по структурным схемам, показанным на рис. 1 и 2.

В. ПРОКОФЬЕВ (RA3ACE)

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Чепыженко В.** Передатчик «Орбита-1М». — Радио, 1987, № 1, с. 19—22.
2. **Поляков В., Степанов Б.** Смеситель гетеродинного приемника. — Радио, 1983, № 4, с. 19, 20.
3. **Прокофьев В.** Транзисторный передатчик на 1215 МГц. — Радио, 1983, № 2, с. 18—21.
4. **Ванчаускас А.** Простой конвертер на 1215 МГц. — Радио, 1982, № 4, с. 20, 21.
5. **Фехтел К.** Осваиваем СВЧ диапазон! — Радио, 1985, № 5, с. 19—20.
6. **Поляков В.** Радиосвязь с ФМ. — Радио, 1986, № 1, с. 24—26.
7. **Погосов А.** Синтез SSB сигнала в телеграфном передатчике. — Радио, 1987, № 5, с. 19—21, 32.

«МАЯК-240-СТЕРЕО»

«Маяк-240-стерео» — последняя модификация широко известной модели стереофонических магнитофонов марки «Маяк». Аппарат обладает рядом дополнительных функций, значительно расширяющих его эксплуатационные возможности. В него введены встроенный усилитель мощности, счетчик расхода ленты с возможностью работы в режиме «Память», демпфированный кассетоприемник, люминесцентный индикатор уровня записи и воспроизведения, устройство шумопонижения системы «Маяк», подсветка кассеты. В новом магнитофоне применены сендастовые магнитные головки, имеется световая индикация режимов работы, переключатель типов лент, селектор входов. «Маяк-240-стерео» комплектуется выносными акустическими системами 10АС-324, возможно и прослушивание программ на стереотелефоны.

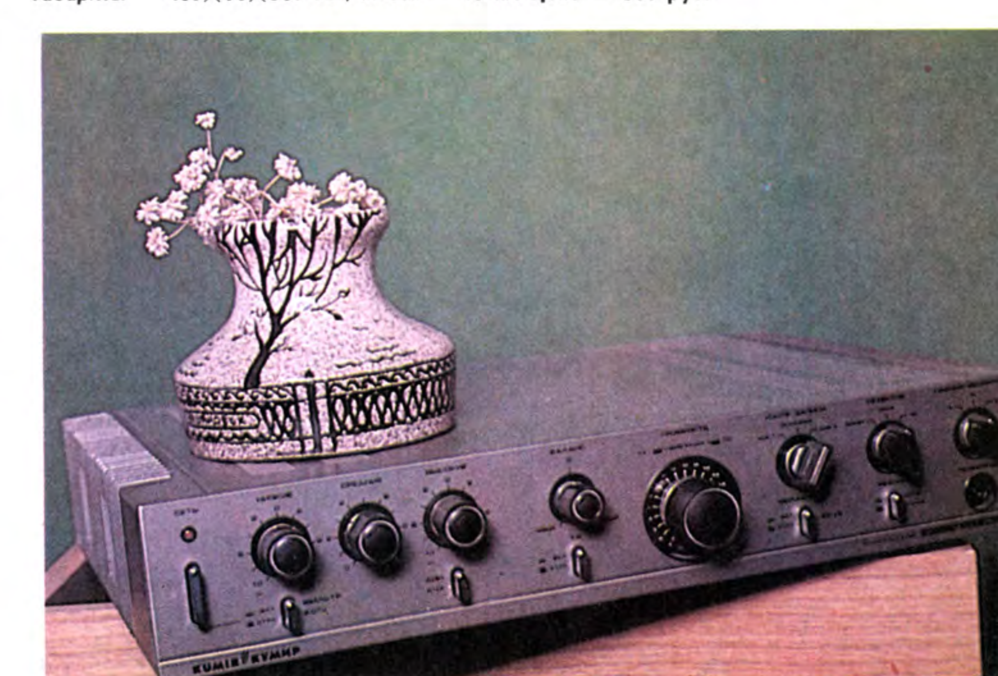
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — ±0,18 %; рабочий диапазон частот на линейном выходе — 31,5...16 000 Гц; коэффициент гармоник на линейном выходе — не более 1,5 %; уровень шумов и помех в канале записи-воспроизведения — не более —62 дБ; номинальная выходная мощность при сопротивлении нагрузки 4 Ом — 2×10 Вт; потребляемая мощность — не более 50 Вт; габариты — 430×120×300 мм, масса — 6 кг. Цена — 380 руб.

КОРОТКО О НОВОМ

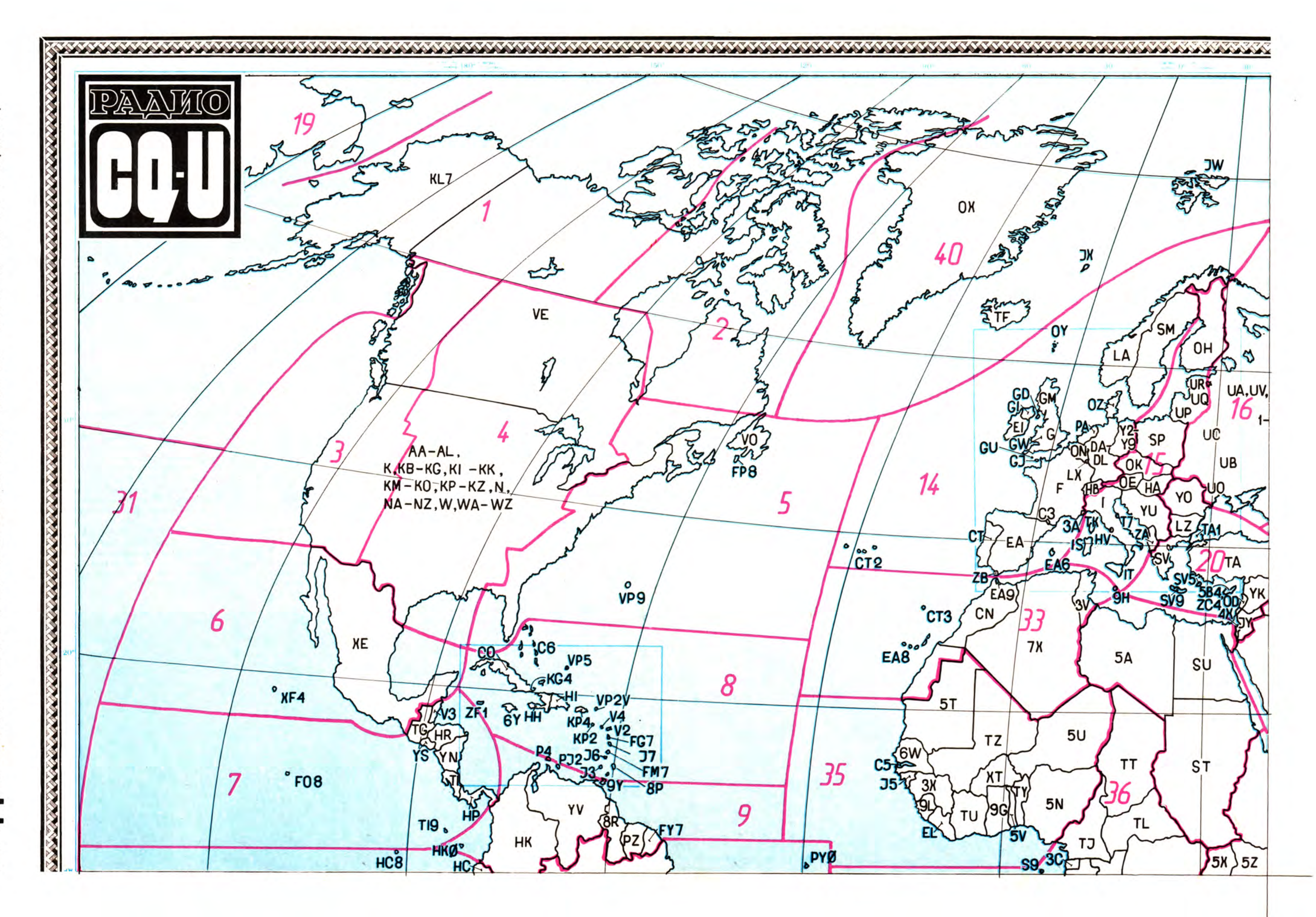
«КУМИР У-001-СТЕРЕО»

Полный усилитель ЗЧ «Кумир У-001-стерео» предназначен для усиления и коммутации сигналов от самых различных источников. В нем предусмотрена регулировка тембра по низшим, средним и высшим звуковым частотам, ступенчатое ослабление громкости на 20 дБ, имеется отключаемый фильтр инфранизких частот. К «Кумиру У-001-стерео» можно подключить две пары акустических систем и стереотелефонов, два магнитофона, работающие в режимах записи — воспроизведения. В каждом канале УМЗЧ есть электронная защита выходных транзисторов от короткого замыкания в нагрузке. На корпусе нового усилителя установлены две розетки, через которые можно подключить к сети два дополнительных аппарата с суммарной потребляемой мощностью 200 Вт.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Номинальная выходная мощность на нагрузке 4 Ом — 2×35 Вт; суммарный коэффициент гармоник — не более 0,15 %; номинальный диапазон воспроизводимых частот — 20...25 000 Гц; отношение сигнал/взвешенный шум — не менее 85 дБ; переходное затухание между каналами — не менее 48 дБ; пределы регулировки тембра по низшим, средним и высшим частотам соответственно — ±12, ±10, ±15 дБ; габариты — 460×90×360 мм, масса — 10 кг. Цена — 300 руб.



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ КАРТА МИРА (см. с. 13)





«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

(см. с. 50)

Внешний вид и принципиальная схема приемника «Юность 102»

Вид на монтаж приемника

Печатная плата приемника

Магнитная антенна

Рис. Ю. Андреева



ЗВУКОТЕХНИКА

УМЗЧ с выходным каскадом на полевых транзисторах

В журнале «Радио» довольно подробно рассматривались особенности построения выходных каскадов УМЗЧ на полевых транзисторах, подчеркивались их преимущества перед каскадами на биполярных транзисторах [1, 2, 3]. Однако радиолюбители берутся за их изготовление крайне редко. Связано это, на мой взгляд, не только с тем, что радикального снижения искажений во всем диапазоне воспроизводимых усилителем частот можно добиться при использовании в его выходном каскаде комплементарных пар МДП-транзисторов [4], а мощных полевых транзисторов с каналом p-типа наша промышленность пока не выпускает, но и с тем, что доступные для повторения УМЗЧ с выходными каскадами на МДП-транзисторах с каналом n-типа имеют существенные недостатки — необходимость стабилизированного источника питания [1, 2] или недостаточная выходная мощность [3].

В публикуемой ниже статье вниманию читателей предлагается описание УМЗЧ, в котором эти недостатки отсутствуют.

Основные технические характеристики

Номинальная (максимальная) выходная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ом, Вт	45(65)
Коэффициент гармоник, %, не более, в диапазоне частот, Гц:	
20...5000	0,003
5000...20 000	0,01
Номинальное входное напряжение, мВ	775
Номинальный диапазон частот, Гц, при неравномерности АЧХ не более 0,25 дБ	20...100 000
Скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс, не менее	60
Отношение сигнал/шум, дБ	100

Принципиальная схема УМЗЧ показана на рис. 1. Входной каскад выполнен на ОУ DA1. Для увеличения амплитуды выходного напряжения применено управление выходными транзисторами УМЗЧ по цепям питания ОУ [5]. Выходной сигнал снимается с положительного вывода питания DA1 и через включенный по схеме с ОБ транзистор VT1 подается на один из входов дифференциального каскада на транзисторах VT2, VT4. На второй его вход поступает стабилизированное напряжение с делителя, образованного диодами VD2—VD5 и резистором R13.

В эмиттерные цепи транзисторов дифференциального каскада включен источник тока на транзисторе VT3, а их коллекторные токи управляют выходными полевыми транзисторами VT5, VT6. В отличие от усилителей [1, 2], в которых местной ООС охвачен только выходной каскад, в данном УМЗЧ ею охвачена целая группа каскадов. Напряжение ООС снимается с выхода усилителя и через делитель R6R7 подается в цепь эмиттера выходного транзистора ОУ (вывод 6). Устойчивость охваченных пет-

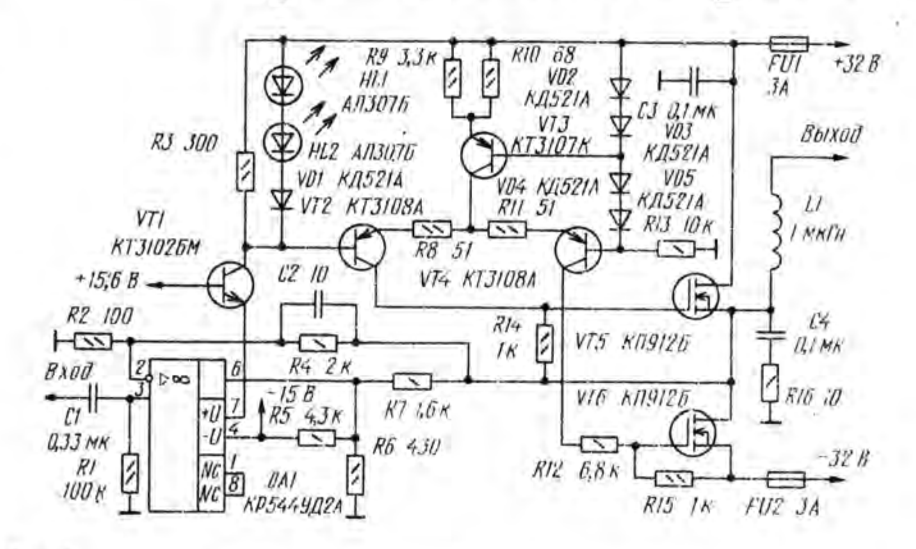


Рис. 1

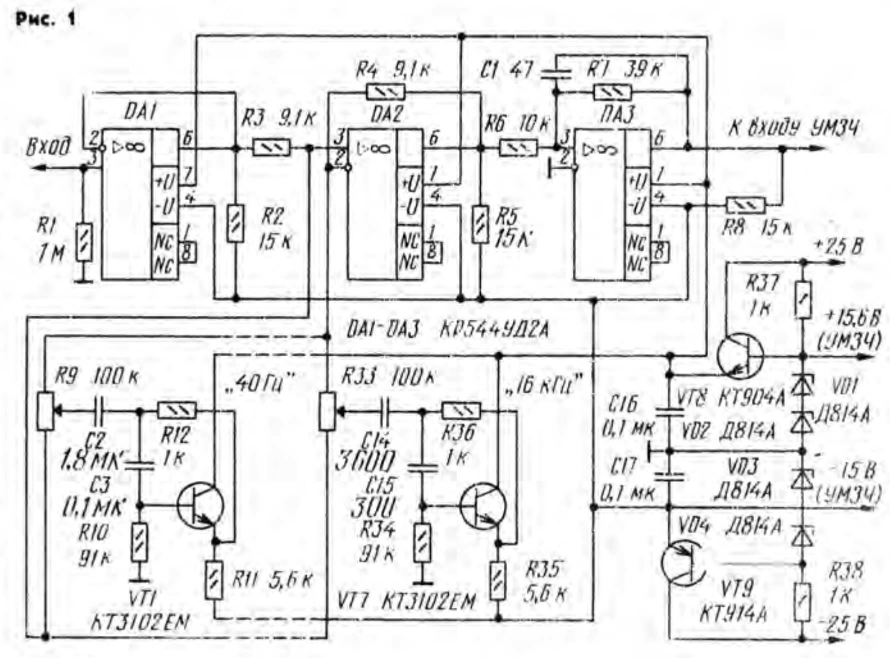
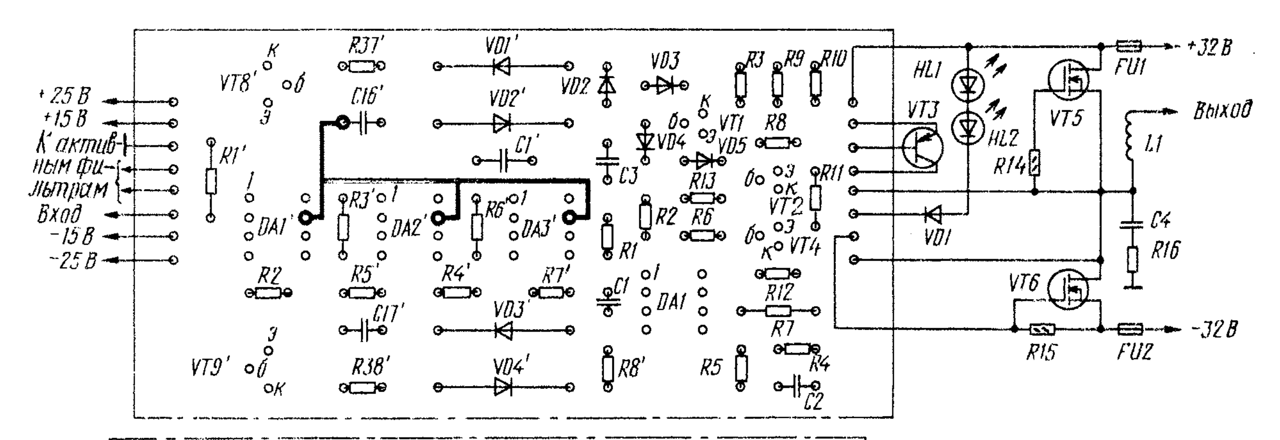


Рис. 2



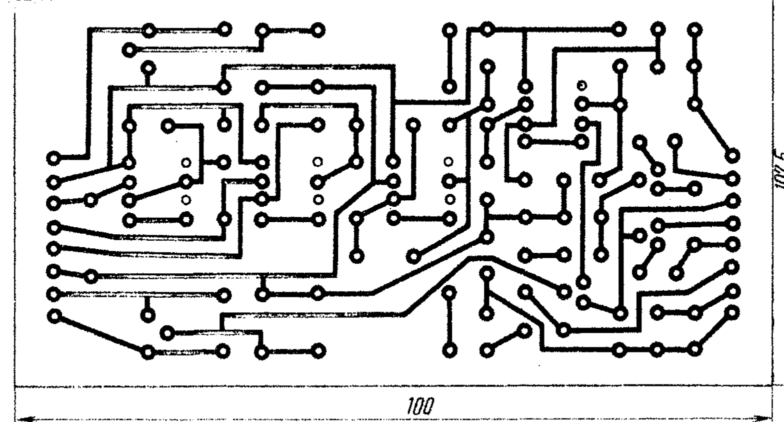


Рис. 3

лей ООС каскадов обеспечивается благодаря тому, что все они, за исключением выходного, почти не усиливают ток (выходной каскад ОУ по отношению к сигналу ООС включен по схеме с ОБ, транзистор VT1 также включен по схеме с ОБ, коэффициент же передачи тока дифференциального каскада не превышает трех, поскольку он охвачен местной ООС, и его вход шунтирован резистором R3 сопротивлением всего 300 Ом), а полюса их АЧХ лежат на частотах, по крайней мере, в сто раз превышающих частоту полюса АЧХ выходного каскада.

Сочетание ООС, охватывающей группу каскадов, с местной ООС не только уменьшает возникающие в них искажения, но и позволяет использовать в качестве нагрузки дифференциального каскада резисторы, а не источники тока (конечно, при условии применения полевых транзисторов с пороговым напряжением не менее 3 В). Усилитель охвачен, кроме того, цепью общей ООС (R2, R4). Минимальная ее глубина (на частоте 20 кГц) составляет 40 дБ, максимальная (на низших звуковых частотах) превышает 73 дБ. Частотная коррекция по цепи общей ООС обеспечивается ОУ при замкнутых выводах 1 и 8, а коррекция по опережению — цепью R4C2, компенсирующей полюс АЧХ УМЗЧ, возникающий из-за влияния входной емкости каскада на полевых транзисторах.

Цепочка VD1, HL1, HL2 выполняет двойную функцию: индицирует перегрузку усилителя и уменьшает возникающие при этом искажения сигнала.

Описываемый усилитель не требует принятия каких-либо специальных мер для защиты выходных транзисторов от коротких замыканий в нагрузке, поскольку максимальное напряжение между истоком и затвором только в два раза превышает это же напряжение в режиме покоя и соответствует току через выходной транзистор примерно 9 А. А такой ток примененные транзисторы надежно выдерживают в течение того времени, которое необходимо для перегорания предохранителей и отключения УМЗЧ от источника питания.

Термостабилизация тока покоя выходных транзисторов обеспечивается за счет тепловой связи (размещения на одном теплоотводе) транзисторов VT3 и VT5. При повышении температуры крутизна характеристики и ток стока полевых транзисторов уменьшаются. Ток же транзисторов дифференциального каскада увеличивается и компенсирует эту нестабильность. Причем относительное изменение тока дифференциального каскада при изменении температуры транзистора VT3 зависит от напряжения на его эмиттере или базе. Таким образом, подбирая число и тип диодов VD2, VD3, включенных между базой этого транзистора и плюсом источника питания, можно добиться того, что ток покоя выходных транзисторов практически не будет зависеть от их температуры.

В качестве предусилителя УМЗЧ использован усилитель с многополосным регулятором тембра, собранный по схеме, показанной на рис. 2. Такие устройства неоднократно описывались в литературе [6, 7]. ОУ DA1 является повторителем напряжения, согласующим регулятор громкости с входным сопротивлением второго каскада усилителя на ОУ DA2, выполняющего функции собственно регулятора тембра. Активные фильтры регулятора настроены на 40, 100, 300, 1000 Гц и 3, 7,5, 16 кГц. На схеме показаны фильтры на 40 Гц и 16 кГц. Емкости конденсаторов С4—С13 пяти остальных фильтров равны соответственно 1 и 0,027 мкФ; 0,33 и 0,01 мкФ; 0,1 мкФ и 2700 пФ; 0,027 мкФ и 1200 пФ; 9100 и 560 пФ. На ОУ DA3 собран усилитель напряжения, повышающий уровень входного сигнала 200 мВ до уровня входного напряжения УМЗЧ 775 мВ.

Повышать напряжение в каскаде на ОУ DA1 не рекомендуется, так как это вызовет увеличение искажений, возникающих в активных фильтрах. Коэффициент гармоник регулятора тембра может достичь и даже превысить величину коэффициента гармоник УМЗЧ, что, конечно же, нежелательно. В случае большего входного напряжения регулятора тембра в активных фильтрах нужно использовать не простые эмиттерные повторители, а повторители напряжения с меньшими искажениями, например, на ОУ или на двух транзисторах разной структуры.

Конденсатор С1 ограничивает уровень ультразвуковых составляющих сигнала, поступающего на вход УМЗЧ. Единственная особенность включения ОУ в этом усилителе — это шунтирование (с целью уменьшения искажений) транзисторов их выходных каскадов резисторами R2, R5, R8.

Питается предусилитель от двуполярного параметрического стабилизатора напряжения на транзисторах VT8, VT9. На стабилизатор напряжение питания подается от общего с УМЗЧ источника через уменьшающие амплитуду пульсаций однозвенные RC-фильтры (на схеме не показаны).

Предусилитель и УМЗЧ смонтированы на общей печатной плате из фольгированного стеклотекстолита

размерами 100×102,5 мм. На рис. 3 показана половина платы, на которой собран один канал стереофонического усилителя (детали предусилителя помечены штрихами). Вторая половина полностью ей идентична. Активные фильтры смонтированы на отдельной плате. Выходные транзисторы установлены на теплоотводах с площадью охлаждающей поверхности 400 см^2.

К теплоотводу транзистора VT5 приклеен транзистор VT3. Резисторы R14 и R15 припаяны непосредственно к выводам транзисторов VT5 и VT6. Светодиоды HL1, HL2 размещены на лицевой панели усилителя, фильтр R16C4L1 — у выходного разъема УМЗЧ.

В усилителе можно использовать любые постоянные резисторы, нет каких-либо особых требований и к конденсаторам, за исключением работающих в предусилителе конденсаторов C2—C15, которые должны быть высокочастотными (например, К73, МБМ, МБГИ с ТКЕ М750, М1500 и отклонением емкости не более ±10 %). Переменные резисторы активных фильтров (см. рис. 2) — СП3-23е. Катушка L1 намотаиа в один слой на тороидальном каркасе с наружным диаметром 20, внутренним 10 и высотой 10 мм и содержит 28 витков провода ПЭВ-2 1,0.

В предусилителе, кроме указанных на схеме, можно применить и другие универсальные ОУ. Не рекомедуется только использовать ОУ с малой скоростью нарастания выходного напряжения, такие как К140УД2 и К140УД9. Транзисторы активных фильтров КТ3102ЕМ можно заменить КТ3102Г, КТ342В.

В УМЗЧ желательно использовать ОУ КР544УД2А, как самый широкополосный отечественный ОУ с внутренней частотной коррекцией. Транзисторы КТ3108А заменимы КТ313А, КТ313Б, а КП912Б — КП912А и КП913, КП920А.

Налаживание УМЗЧ сводится к установке тока покоя транзисторов выходного каскада в пределах 200... 300 мА подбором резисторов R9 и R10. Высокой его термостабильности можно добиться, как указывалось выше, изменением напряжения на базе транзистора VT3 подбором числа и типа диодов VD2, VD3.

А. ИВАНОВ

г. Иваново

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ильин В., Яцковский Р.** Полевые транзисторы в выходном каскаде усилителя мощности.— Радио, 1983, № 2, с. 54—55.

2. **Борисов С.** МДП-транзисторы в усилителях НЧ.— Радио, 1983, № 11, с. 36—39.

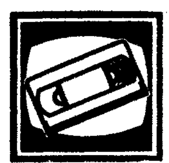
3. **Н. Якименко.** Полевые транзисторы в мостовом УМЗЧ.— Радио, 1986, № 9, с. 38, 39.

4. **Дмитриев Н., Феофилактов Н.** Схемотехника усилителей мощности ЕЧ.— Радио, 1985, № 6, с. 25—28.

5. **Дмитриев Н., Феофилактов Н.** ОУ в усилителях мощности.— Радио, 1986, № 8, с. 42—46.

6. **Зыков Н.** Многополосные регуляторы тембра.— Радио, 1978, № 5, с. 40—41.

7. **Лексины Виктор** и **Валентин.** Многополосный с аналогами LC-фильтров.— Радио, 1979, № 10, с. 26—27.



КАССЕТНЫЙ ВИДЕОМАГНИТОФОН «ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-12»

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

Система служит для управления видеомагнитофоном и для контроля за его работой во всех режимах, определяемых включением ее органов на передней панели и сигналами датчиков, расположенных в различных узлах аппарата. Она обеспечивает режимы «Стоп», «Запись», «Пауза при записи», «Прямая перемотка» («Перемотка вперед»), «Обратная перемотка» («Перемотка назад»), «Воспроизведение», «Пауза при воспроизведении», «Замедленный поиск», «Ускоренный поиск». Кроме того, она управляет режимом «Запись» посредством таймера видеомагнитофона и переводит аппарат в состояние «Стоп» из всех других режимов в случаях окончания магнитной ленты (по сигналам фотодатчиков), аварийного прекращения ее движения и при срабатывании датчика «Роса» (с блокировкой их включения), а также из режимов «Запись» и «Воспроизведение» при аварийной остановке двигателя БВГ и режимов «Пауза при воспроизведении» и «Пауза при записи» при их длительности, превышающей 6 мин. Система не разрешает также работать в режиме «Запись» при установке кассеты с удаленным блокировочным упором и во всех режимах при поднятом контейнере или отсутствии в нем кассеты в опущенном положении.

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 11; 1988, № 5, 6.

Функциональная схема системы управления и автоматики изображена на рис. 1. На ней показан также состав работающего совместно с системой блока коммутации БК, в котором сосредоточены органы ручного управления видеомагнитофоном, индикаторы режимов работы и усилитель сигнала, снимаемого с датчика влажности воздуха в аппарате (датчика «Роса»). Принципиальная схема блока коммутации представлена на рис. 2.

Основой системы (рис. 1) служат микропроцессор КР1005ВЕ1 (D3), управляющий всеми режимами видеомагнитофона совместно с блоком коммутации БК (A9), и логические ключи на микросхемах К561ЛН3 (D1, D2, D4), которые обеспечивают временно́е уплотнение сигналов, поступающих с датчиков и других устройств, информирующих микропроцессор о режимах работы и состоянии систем аппарата. Их взаимодействие рассмотрим по функциональной схеме.

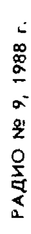
Сигналы управления формируются в блоке коммутации из импульсов команд С0 и С1, которые приходят с выводов 13 и 12 микропроцессора D3, инвертируются каскадами на транзисторах VT9, VT7 соответственно и поступают на кнопки ручного управления. Импульсы команды С0 обеспечивают включение режимов «Стоп», «Перемотка вперед» и «Перемотка назад». Прохождение сигналов перемоток блокируется транзисторным ключом VT1 во всех режимах, кроме

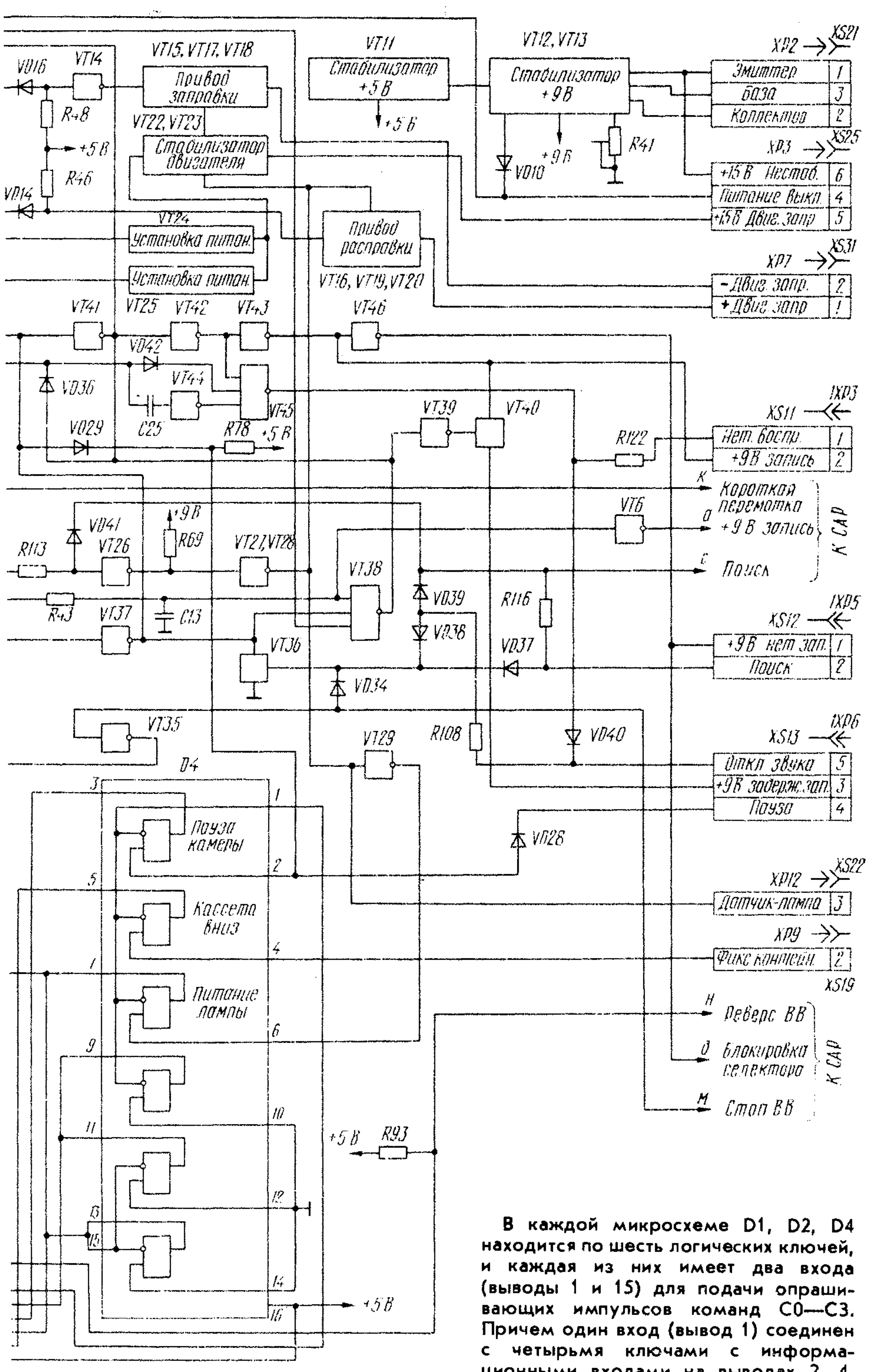
Рис. 1

режима «Стоп». Уровень 0, открывающий этот ключ, подается с вывода 33 микропроцессора. Импульсы команды С1 обеспечивают работу в режимах «Пауза», «Воспроизведение» и «Запись».

Сигнал команды В0 режима «Пауза» поступает на вывод 21 микропроцессора. Сигналы режимов «Воспроизведение» и «Обратная перемотка» объединяются, образуя команду В3, и воздействуют на его вывод 18. Сигналы режимов «Запись» и «Стоп» образуют команду В2 и приходят на вывод 19. Сигнал команды В1 режима «Прямая перемотка» поступает на вывод 20.

Кнопка SB6 («Быстро / Медленно») непосредственно, минуя микропроцессор, воздействует на ключи в системе автоматического регулирования ведущего вала и узле формирования импульсов замещения в блоке обработки видеосигнала. Такое воздействие (уровнем 0) разрешается при работе видеомагнитофона в режиме «Воспроизведение» (светится светодиод VD7). При этом транзистор VT5 открыт напряжением, снимаемым с коллектора транзистора VT6. Однако при включении режима «Запись» на светодиод VD8 его индикации поступает напряжение, которое открывает транзистор





VT8, блокирующий транзистор VT5.

Усилитель на транзисторах VT2—VT4 усиливает сигнал, снимаемый с газорезистора — датчика «Роса». Он воздействует на транзистор VT30, который выключает видеомагнитофон и блокирует включение всех режимов при повышении влажности внутри аппарата выше допустимой нормы.

В каждой микросхеме D1, D2, D4 находится по шесть логических ключей, и каждая из них имеет два входа (выводы 1 и 15) для подачи опрашивающих импульсов команд С0—С3. Причем один вход (вывод 1) соединен с четырьмя ключами с информационными входами на выводах 2, 4, 6 и 10, а второй (вывод 15) — с двумя ключами с входами на выводах 12 и 14.

Четыре логических ключа микросхемы D1 работают с программным переключателем лентопротяжного механизма. С него на эти ключи через разъем XS18-XP5 поступают сигналы в режимах «Перемотка» (вывод 2), «Воспроизведение» (вывод 4), «Пауза при записи» (вывод 6) и «Стоп» (вывод 10). Все они опрашиваются импульсами команды С3, поступающими с вывода 10 микропроцессора.

На два ключа микросхемы D2 (выводы 2 и 4) поступают сигналы с фотодатчиков системы автостопа. Ее ключ с входом на выводе 6 работает с микропереключателем, блокирующим стирание записи, а ключ с входом на выводе 10 — в режиме записи с таймером. Эти ключи опрашиваются импульсами команды С2, поступающими с вывода 11 микропроцессора.

Ключ микросхемы D2 с входом на выводе 12 используется для выключения и блокировки режимов видеомагнитофона при снятии питающего напряжения +9 В датчиком «Роса» или в режиме ожидания при записи с таймером. Ключ с входом на выводе 14 работает совместно с датчиком вращения приемного узла лентопротяжного механизма. Датчик размещен на счетчике расхода магнитной ленты. Эти два ключа опрашиваются импульсами команды С1 микропроцессора.

Логический ключ микросхемы D4 с входом на выводе 2 служит для передачи на микропроцессор сигнала включения и выключения режима «Пауза при записи» в случае дистанционного управления. Ключ с входом на выводе 4 работает с микропереключателем, информирующим микропроцессор о положении контейнера. Если он разомкнут, то работа во всех режимах видеомагнитофона запрещена. Ключ с входом на выводе 6 передает информацию о состоянии лампы накаливания в системе автостопа. При обрыве нити накала или цепи ее питания микропроцессор блокирует включение всех режимов. В случае выполнения в этот момент какого-нибудь из них видеомагнитофон переходит в режим «Стоп», и дальнейшее включение аппарата невозможно до устранения дефекта. Все перечисленные ключи микросхемы D4 опрашиваются импульсами команды С0 микропроцессора.

На информационные входы логических ключей микросхемы D1 (выводы 12 и 14) подано напряжение питания +5 В, а их выходы (выводы 11 и 13) подключены соответственно к выводам 18 и 19 микропроцессора и обеспечивают его необходимый режим работы при выполнении команд В3 и В2. Они также опрашиваются импульсами команды С3. Оставшиеся три логических элемента микросхемы D4 не используются, поэтому их информационные входы (выводы 10, 12, 14) соединены с общим проводом, а выходы подключены к входам команд А0 и А1 микропроцессора. Опрашивающие импульсы на вывод 15 микросхемы D4 не подаются, поэтому он объединен с выводом 13.

Сигналы команд С0—С3 формируются микропроцессором с использованием способа временно́го уплотнения импульсов, которые жестко связаны между собой. Сигнал каждой

команды состоит из двух отрицательных импульсов. Первый из них узкий, а второй широкий, с длительностью примерно в полтора раза больше первого. Их длительность может колебаться в больших пределах и зависит от тактовой частоты, с которой работает микропроцессор. Времязадающая цепь тактового генератора подключена к выводу 40 микропроцессора (на рис. 1 не показана). Длительность узких (а также широких) импульсов во всех четырех командах одинакова. Команды отличаются одна от другой только временным интервалом (длительностью паузы) между

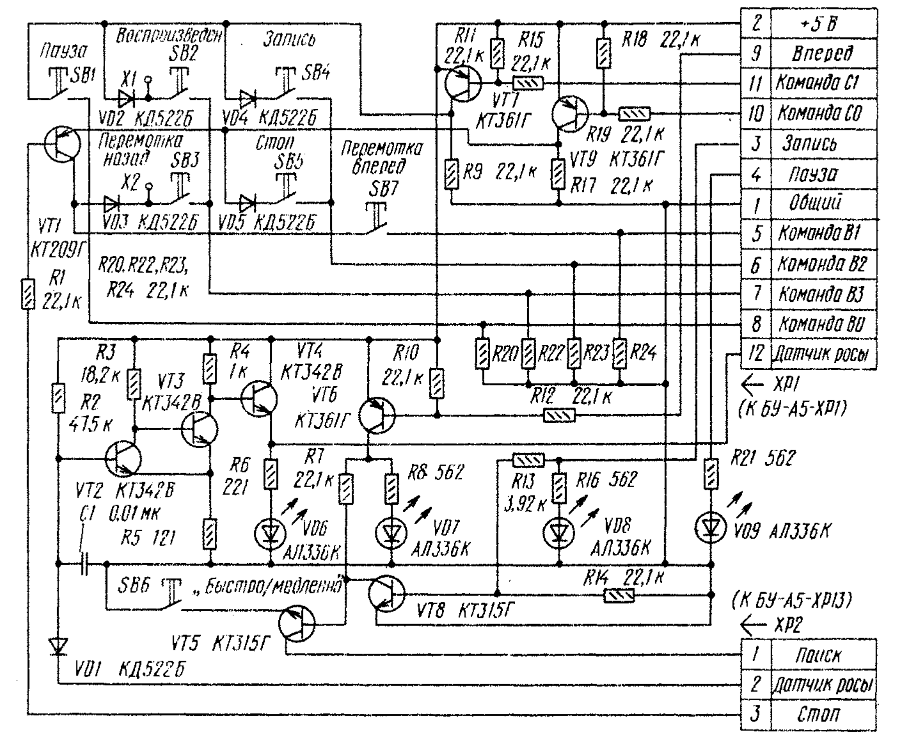


Рис. 2

импульсами и взаимным расположением. Так между импульсами команды С0 равномерно размещаются все узкие импульсы команд С1—С3. Длительность паузы между импульсами каждой следующей команды (С1—С3) больше предыдущей (С0—С2) на разность длительностей широкого и узкого импульсов.

Опрос ключей микросхем D1, D2, D4 происходит следующим образом. Когда на опрашивающем входе действует уровень 1, ключ закрыт и сопротивление его входа и выхода относительно общего провода и между ними велико (несколько мегаом). При поступлении на опрашивающий вход уровня 0 ключ открывается и тот уровень, который присутствует на информационном входе ключа, проходит на его выход. Большое выходное сопротивление ключей в закрытом состоянии позволяет объединять их выходы между собой, если они включаются в разное время. При этом они не влияют на работу друг друга. В видеомагнитофоне выходы ключей указанных микросхем объединены в четыре группы так, чтобы в каждой из них был только один ключ, опрашиваемый импульсами какой-либо из команд С0—С3. Сигналы этих групп поступают на один из входов А0—А3 микропроцессора: на вход А0 — с выводов 9 микросхем D1 и D2, на вход А1 — с выводов 7 трех микросхем, на А2 — с их выводов 5 и 11 микросхемы D2, на А3 — с их выводов 3 и 13 микросхемы D2. Внутри микропроцессора сигналы селектируются и проходят в свой канал для дальнейшей обработки.

Описанная часть системы управления и некоторые другие ее узлы питаются от стабилизатора напряжения +5 В, выполненного на транзисторе VT11. Это напряжение появляется сразу после включения вилки видеомагнитофона в сеть. При нажатии кнопки «Сеть», находящейся на передней панели, включается стабилизатор напряжения +9 В, питающий другие узлы системы управления и блоков видеомагнитофона.

(Окончание следует)

А. СОЛОДОВ

г. Воронеж

Неисправности модуля радиоканала, блока управления и устройства выбора программ, как правило, определяют по следующим внешним признакам: отсутствию изображения и звукового сопровождения, их искажению, ухудшению четкости изображения, нарушению регулировок яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения, нестабильности включения и настройки одной или всех программ, отсутствию индикации программ или синхронизации растра и т. п.

Рассмотрим характерные неисправности этих устройств.

1. **Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют при приеме всех программ. Растр есть.**

Причиной этого может быть неисправность селектора каналов СК-М-24-2, устройства выбора программ, субмодуля радиоканала СМРК-2, а также отсутствие напряжений питания, настройки и АРУ на контактах соединителя селектора СК-М-24-2.

Поиск причины нарушения следует начинать с проверки питающего напряжения 12 В на контактах 8 соединителя субмодуля радиоканала СМРК-2 и 2 соединителя X4(А10-ШП-2) блока управления и напряжения настройки 0,5...27 В на контакте 6 соединителя X2(А1) блока управления. При отсутствии последнего проверяют элементы VD1, R6, R8 устройства стабилизации напряжения 30 В в блоке управления и устройство выбора программ. В устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) неисправность может быть в каскадах на транзисторах VT1 и VT2, в УСУ-1-15 может быть неисправен любой из транзисторов в одной из триггерных ячеек памяти или один из диодов VD21—VD28. Кроме того, возможен пробой конденсатора С7 (в публикации журнала [1] — С1) в модуле МРК-2 или выход из строя элементов в селекторе каналов СК-М-24-2. В последнем случае при отключении селектора напряжение восстанавливается.

Устройство АРУ проверяют измерением напряжения на контакте 14 соединителя субмодуля СМРК-2. При исправности устройства АРУ и наличии сигнала оно равно 3...4 В, а в случае отключения антенны оно возрастает до 8...8,5 В. При неисправности устройства АРУ следует проверить, нет ли обрыва или замыкания в цепи от контакта 14 соединителя до вывода 4 микросхемы D2, а также элементы R17, R22, R23, С15 в субмодуле СМРК-2.

Исправность селекторов СК-М-24-2 и СК-Д-24 проверяют по появлению шумов на экране и тресков в динамической головке при касании металлической частью отвертки или пинцетом антенного входа каждого из них. Так,

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1988, № 7, 8.

РЕМОНТ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ ЗУСЦТ

МОДУЛЬ РАДИОКАНАЛА, БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВО ВЫБОРА ПРОГРАММ

если на контактах соединителя X1(A1) селектора СК-М-24-2 имеются напряжения питания и настройки, а указанные признаки появляются только при касании отверткой контакта 20 соединителя субмодуля СМРК-2, то этот селектор неисправен. В нем наиболее часто бывает неисправен смеситель на транзисторе VT3. При ремонте селекторов необходимо избегать касания бескаркасных катушек, так как даже незначительное их смещение может привести к расстройке соответствующих контуров. При установке новых транзисторов в усилители РЧ (VT1, VT2) и смеситель (VT3) сначала впаивают вывод корпуса, затем — вывод базы, а потом остальные. При монтаже транзисторов в гетеродинах (VT4, VT5) первым запаивают их вывод базы.

Если же при касании контакта 20 соединителя субмодуля СМРК-2 шумы на экране не наблюдаются, то неисправен субмодуль, в котором проверяют каскады на транзисторах VT1—VT3, фильтр D1 и микросхему D2.

2. Отсутствуют изображение и звуковое сопровождение при приеме программ в диапазоне МВ.

Прежде всего проверяют кабель, соединяющий антенное гнездо «МВ» с входом селектора каналов СК-М-24-2. Для того чтобы исключить влияние кабеля, рекомендуется подключить антенну непосредственно к входу селектора.

При исправности кабеля проверяют элементы входного фильтра (L1—L6C1—C4) и цепи подачи напряжения АРУ (R6, R7, C15, C25). Затем измеряют напряжение питания варикапов на контакте 4 соединителя X1(A1). При его отсутствии или малом значении может быть пробитым любой из варикапов (VD1, VD2, VD5—VD8, VD12, VD13) или один из конденсаторов (C9, C16, C22, C29, C31) селектора. Этот дефект может появляться и исчезать.

3. Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют при приеме программ на поддиапазонах I и II (1—5-й каналы) МВ.

В этом случае проверяют каскады селектора каналов СК-М-24-2 на транзисторах VT2, VT5 и диод VD11. При отсутствии напряжения питания на эмиттере транзистора VT2 или его малом значении проверяют исправность диода VD3 и конденсатора C20, а также наличие управляющего напряжения на варикапах VD1, VD6, VD7 и VD13 и их исправность.

При отсутствии напряжения 12 В на контактах 2 соединителей X2(A1) модуля МРК-2 и X3(A10-Ш-СК) устройства выбора программ дефект находится в последнем. В СВП-4-6 (СВП-4-5) может быть неисправен каскад на транзисторе VT18, а в УСУ-1-15 — каскад на транзисторе VT19. Как и в предыдущем случае, дефект может появляться и исчезать.

4. Нет изображения и звукового сопровождения при приеме программ на поддиапазоне III (6—12-й каналы) МВ.

В этом случае аналогично предыдущему проверяют каскады селектора СК-М-24-2 на транзисторах VT1, VT4, диоды VD4, VD9, конденсатор C35, варикапы VD2, VD5, VD8 и VD12 и наличие управляющего напряжения на них.

При отсутствии напряжения 12 В на контактах 3 соединителей X2(A1) модуля МРК-2 и X3 (A10-Ш-СК) устройства выбора программ проверяют каскад на транзисторе VT16 в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) или на транзисторе VT20 в устройстве УСУ-1-15. Дефект также может появляться и исчезать.

5. Отсутствуют изображение и звуковое сопровождение при приеме программ в диапазоне ДМВ.

Поиск неисправности начинают с проверки кабеля, соединяющего антенное гнездо «ДМВ» с входом селектора каналов СК-Д-24. При исправности кабеля проверяют элементы входного контура L1L2C1C2C4 и режимы транзисторов VT1 и VT2 селектора. При отсутствии напряжения на эмиттерах транзисторов проверяют диод VD1, дроссель L17 и конденсаторы C3, C27. После этого измеряют напряжение питания варикапов на контакте 5 соединителя X1(A1) селектора и при его отсутствии или малом значении проверяют варикапы VD2—VD4 и конденсаторы C11, C23. Кроме того, необходимо проверить наличие напряжения АРУ на контакте 4 соединителя X1 (A1). Оно может отсутствовать из-за утечки в одном из конденсаторов C9 и C29.

При отсутствии напряжения 12 В на контактах 5 соединителей X2 (A1) модуля МРК-2 и X3 (A10-Ш-СК) устройства выбора программ проверяют каскад на транзисторе VT15 в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) или каскад на транзисторе VT21 в устройстве УСУ-1-15. Этот дефект, как и в предыдущих случаях, может появляться и исчезать.

6. Изображение отсутствует при нормальном звуковом сопровождении.

При этом проверяют режим работы и исправность транзистора VT4 субмодуля радиоканала СМРК-2, исправность переменного резистора R41 и целостность цепи между его движком и контактом 7 соединителя X1 (A1) субмодуля. Необходимо заметить, что при пробое транзистора VT4 субмодуля СМРК-2 изображение может быть, однако оно будет иметь малую контрастность.

7. Видны шумы на изображении (слабый сигнал).

Причина дефекта может заключаться в неисправности антенного кабеля соответствующего поддиапазона в телевизоре, селектора каналов или субмодуля радиоканала.

Исправность антенного кабеля, как уже было указано, проверяют подключением антенны непосредственно к входу селектора.

В селекторе СК-М-24-2 проверяют транзистор VT1 или VT2 (в зависимости от поддиапазона, на котором проявляются шумы), а в селекторе СК-Д-24 — оба транзистора VT1 и VT2. Если шумы видны на всех поддиапазонах, то проверяют транзистор VT3 селектора СК-М-24-2, транзисторы VT1—VT3 и микросхему D2 субмодуля СМРК-2, а также правильность установки напряжения АРУ на контакте 14. Его устанавливают подстроечным резистором R18 субмодуля таким образом, чтобы на изображении при приеме на всех поддиапазонах отсутствовали шумы, искривление вертикальных линий и затемнение в верхней части растра. При исчезновении сигнала (отключении антенны) напряжение АРУ должно быть не менее 8 В. При невозможности устранения указанных

Рис. 4

дефектов в субмодуле СМРК-2 нужно заменить микросхему D2.

8. Самопроизвольное изменение настройки.

Этот дефект может возникнуть как на одной, так и на всех программах. Как правило, он вызван неисправностью стабилитрона VD1 в блоке управления. Чаще всего он проявляется в диапазоне ДМВ, в котором крутизна настроечной характеристики значительно больше такого же параметра в диапазоне МВ.

Другая причина дефекта — наличие флюса и загрязнений на печатных платах селекторов каналов, приводящих к высокочастотным утечкам. Для его устранения бывает достаточно протереть плату тампоном из марли, смоченным спиртом или одеколоном.

Неисправным может быть также один из варикапов селектора или один из диодов VD14—VD19 в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5).

9. Скачкообразное изменение яркости и контрастности при их регулировке.

Чаще всего это связано с плохим контактированием движков с резистивным слоем в переменных резисторах R11 и R13 блока управления — регуляторах яркости и контрастности.

10. Малая насыщенность цветного изображения или пропадание цвета.

Неисправность часто связана с плохим контактированием движка с резистивным слоем в переменном резисторе R12 блока управления — регуляторе насыщенности или с дефектом выключателя цветности SA1, конструктивно объединенного с этим резистором. При неточной настройке на принимаемую программу в режиме РПЧГ, а также при неисправности устройства АПЧГ тоже может быть пропадание цвета (см. неисправность 12).

11. Качество изображения не изменяется при переключении кнопки SB3 («АПЧГ») блока управления.

Это свидетельствует о том, что устройство АПЧГ не работает. Причиной выхода его из строя может быть неисправность микросхемы D2 в субмодуле СМРК-2 или обрыв в цепях контура L2C25.

Для определения дефекта необходимо измерить напряжения на выводах 5 и 6 микросхемы (они должны быть равны соответственно 6 и 12 В), проверить исправность контура L2C25, цепей между контактами 16 и 15 соединителя X1 и соответственно выводами 5 и 6 микросхемы, а также резисторы R3, R5 (в [1] — R2), конденсаторы C1, C7 (в [1] — C5, C1) и печатные проводники в модуле МРК-2. Если при такой проверке не обнаружено никаких нарушений, необходимо заменить микросхему D2 в субмодуле СМРК-2.

12. Значительное ухудшение качества изображения или пропадание цвета в положении «Вкл» переключателя SB3 блока управления.

Эти признаки характеризуют неточную настройку контура L2C25 устройства АПЧГ в субмодуле СМРК-2.

Для подстройки контура на контакт 20 соединителя X1 субмодуля с генератора Г4-116 подают сигнал напряжением 10 мВ и частотой 38 МГц, переключатель SB3 блока управления устанавливают в положение «Выкл», вольтметром постоянного тока измеряют напряжение на контакте 16 соединителя субмодуля СМРК-2, которое должно быть в пределах 5,5...6 В. Затем установив переключатель SB3 в положение «Вкл», подстраивают контур L2C25 подстроечником катушки в СМРК-2 так, чтобы напряжение на контакте 16 соединителя было такое же, как ранее измеренное. Если дефект не устраняется, нужно заменить микросхему D2.

13. Индицируется только одно из сенсорных полей. Программы не переключаются.

При этом в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) неисправен один из диодов VD1—VD6 или одна из микросхем D2 или D4. На пробой диода указывает свечение соответствующего индикатора.

В устройстве УСУ-1-15 следует проверить исправность транзисторов VT1—VT8, VT11—VT18 и резистора R9.

14. Программы переключаются самопроизвольно.

Дефект присущ только устройству выбора программ СВП-4-6 (СВП-4-5) и определяется неисправностью дешифратора D4.

15. Отсутствует преимущественное включение первого сенсорного поля.

Причиной дефекта могут быть либо нарушение контакта в местах пайки, либо выход из строя конденсатора C4 в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) и конденсатора C10 или резистора R50 в УСУ-1-15.

16. Нет переключения на одном из сенсорных полей.

В устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) неисправна соответствующая кнопка из SB1—SB6, диод из VD14—VD19 или микросхема D4.

В устройстве УСУ-1-15 необходимо проверить исправность соответствующей кнопки из SB1.1—SB1.8. Если кнопка исправна, то через резистор сопротивлением 47 кОм соединяют базу соответствующего транзистора из VT11—VT18 с общим проводом. Если при этом неработавшее ранее сенсорное поле включится, то неисправен другой транзистор соответствующей ячейки из VT1—VT8.

17. Не индицируется одно из сенсорных полей. Программы переключаются.

В устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) неисправность определяется выходом из строя соответствующей индикаторной лампы из V1—V6, а в устройстве УСУ-1-15 — соответствующего светодиода из VD1—VD8 или резистора R61—R68. В некоторых случаях индикация в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5) может появляться при легком постукивании по нему, что характерно при механическом повреждении индикаторной лампы.

18. Отсутствует индикация всех сенсорных полей. Программы переключаются.

Дефект возникает только в устройстве СВП-4-6 (СВП-4-5), в котором возможен обрыв в резисторе R7 или R68.

19. Одновременно светятся все индикаторы.

Дефект также присущ только устройству СВП-4-6 (СВП-4-5). При этом обычно неисправен один из транзисторов VT10 или VT11.

20. Нет звукового сопровождения. Изображение нормальное.

Это может быть из-за неисправности в регуляторе громкости R14 и соединителе X16 блока управления, динамической головке B1, а также в результате выхода из строя микросборки D3 в субмодуле СМРК-2 или микросхемы D1 в блоке управления. Кроме того, неисправность может быть вызвана отсутствием напряжения питания 15 В в последнем.

Прежде чем приступить к отысканию неисправности, следует установить регулятор в положение максимальной громкости, проверить надежность соединений выключателя динамической

головки SB2, а также убедиться омметром в отсутствии обрыва в самой головке B1.

Для проверки исправности регулятора громкости измеряют напряжение на выводе 7 микросборки D3 в субмодуле СМРК-2, которое должно изменяться при повороте движка регулятора громкости. Затем убеждаются в наличии напряжений питания на выводах 1 и 4 микросхемы D1 блока управления и на выводе 5 микросборки D3 в субмодуле СМРК-2.

Исправность цепей прохождения сигнала ЗЧ после субмодуля СМРК-2 проверяют по появлению характерного низкочастотного фона (гудения), который возникает в динамической головке при касании пинцетом или отверткой контакта 3 соединителя X9(A1) блока управления, предварительно отключенного от модуля МРК-2. Если фон отсутствует, проверяют микросхему D1 блока управления прикосновением к ее выводу 8. Нередки случаи плохого контакта в подстроечном резисторе R7, установленном последовательно в цепи прохождения сигнала ЗЧ в модуле МРК-2.

При невозможности простейшими способами обнаружить источник нарушения убеждаются, используя осциллограф, в наличии видеосигнала на выводе 1 микросборки D3, а также сигналов ЗЧ на ее выводе 6 и на контакте 3 соединителя X1(A1) субмодуля СМРК-2.

Дефекты в микросборке D3 могут приводить к периодическому пропаданию звукового сопровождения.

21. Звуковое сопровождение искажено.

Одна из причин этого — дефект переменного резистора R14 блока управления. В некоторых случаях громкость регулируется скачкообразно или вообще не регулируется. Хрипы в звуковом сопровождении могут быть также из-за дефекта в микросборке D3 субмодуля СМРК-2 или динамической головке B1.

22. На изображении проявляется микрофонный эффект, слышен фон в звуковом сопровождении.

Такой дефект, проявляющийся в виде темных горизонтальных линий на изображении в такт с изменением звука, связан с неисправностью микросборки D3 в субмодуле СМРК-2. Интенсивность линий возрастает с увеличением громкости звукового сопровождения. Наличие в нем фона при малой громкости также обусловлено дефектом микросборки D3.

23. Нарушена общая синхронизация изображения.

Причиной этого нарушения может быть неисправность транзистора VT1 или микросхемы D1 в субмодуле УСР.

Отыскание неисправности следует начинать с проверки наличия сигнала в контрольной точке X2N (в [1] — XN2) или на выводе 9 микросхемы D1. Его форма и амплитуда показаны на рис. 4, осц. 2. Если сигнал есть, заменяют микросхему. При его отсутствии или сильном отличии формы проверяют транзистор VT1 и наличие сигнала на его базе и на контакте 5 соединителя X4(A1) субмодуля (рис. 4, осц. 1). Следует отметить, что по сравнению с описанным [1] в УСР выпускаемых телевизоров имеются две вилки X1(A1) и X4(A1). Назначение и номера контактов 1—3 вилки X1(A1) такие же, что и в рассмотренном. Остальные контакты 5—10 в [1] относятся к вилке X4(A1), их номера изменены соответственно на 1—6, а назначение осталось то же.

24. Не обеспечивается синхронизация по строкам или кадрам.

Наиболее вероятной причиной нарушения синхронизации по строкам можно назвать выход из строя микросхемы D1 в субмодуле УСР. При ее выяснении предварительно необходимо попытаться восстановить синхронизацию регулятором частоты строк. С этой целью замыкают контрольные точки X2N и X3N в УСР и, плавно поворачивая движок подстроечного резистора R14, стремятся к тому, чтобы изображение медленно перемещалось по горизонтали. Затем контрольные точки размыкают. Если после этого синхронизация не восстанавливается, можно предположить (при наличии синхронизации по кадрам), что неисправна микросхема D1 или на ее вывод 6 не поступают импульсы обратного хода строчной развертки с контакта 3 соединителя X4 (рис. 4, осц. 4). Необходимо также проверить исправность элементов, подключенных к выводам 5, 12—15, и режим микросхемы. При отсутствии явных нарушений и наличии импульсов обратного хода можно считать, что микросхема D1 субмодуля неисправна.

Дефект в микросхеме может быть причиной отсутствия и кадровой синхронизации. В этом случае на ее выводе 8 и на контакте 4 соединителя X4(A1) нет кадровых синхранизирующих импульсов (рис. 4, осц. 3).

25. Отсутствует растр.

Причиной этого могут быть дефекты микросхемы D1 в субмодуле УСР, при которых на ее выводе 3 и контакте 2 соединителя X4(A1) нет импульсов запуска выходного каскада строчной развертки (рис. 4, осц. 5) или на выводе 7 и контакте 2 соединителя X1(A1) нет стробирующих импульсов (рис. 4, осц. 6). В первом случае косвенными признаками такого дефекта будет отсутствие свечения нити накала кинескопа и анодного напряжения. Во втором случае запуск выходного каскада произойдет и нить накала кинескопа светится, но его прожекторы будут закрыты большим напряжением на катодах из-за того, что упомянутые стробирующие импульсы не поступают на вывод 8 микросхемы D2 модуля цветности.

С. ЕЛЬЯШКЕВИЧ,
А. ПЕСКИН,
Д. ФИЛЛЕР

г. Москва



(см. 3-ю с. обложки)

● Японская фирма «Кассио» выпускает несколько моделей «карманных» цветных телевизоров. Самый малогабаритный из них (модель TV-400) имеет вес всего 320 г. Этот телевизор можно питать как от батарей, так и от сети (переменного тока или бортсети автомобиля — через специальные адаптеры). Об устройстве экрана такого телевизора подробно рассказывалось в одном из предыдущих выпусков «Радиокурьера».

● Малогабаритные видеокамеры с встроенными видеомагнитофонами (камкодеры) постепенно вытесняют любительские кинокамеры. Их вес обычно лежит в пределах 1,2...1,7 кг. А вот фирма «Саба» выпустила на рынок камкодер весом всего 950 г и габаритами 95×111×240 мм (модель VH6930CCD). Он имеет объектив с переменным фокусным расстоянием от 9 до 27 мм, автофокусировку и автоматическое управление диафрагмой. Видеомагнитофон с четырьмя магнитными головками используют для записи системы VHS-C. Продолжительность записи на одну кассету — 30 мин. Звуковое сопровождение записывается через встроенный конденсаторный микрофон. Свежезаряженный аккумулятор обеспечивает автономную работу камеры в течение 70 мин.

● Широкое применение компьютеров для автоматизированных испытаний радиоаппаратуры (в том числе и бытовой) и обработки результатов измерений позволяет придавать им весьма наглядный вид. Нетрудно, например, получить «трехмерное» изображение зависимости коэффициента гармоник усилителя звуковой частоты от частоты и уровня выходной мощности.

● Осциллографы все больше становятся цифровыми. Так, в каталоге 1988 г. фирмы «Хьюлетт—Паккард» нет ни одного традиционного осциллографа. В новых моделях аналоговая часть имеется только на самом входе — в аналого-цифровом преобразователе. Тактовые частоты преобразователей лежат (для разных осциллографов) в пределах от 4 до 250 МГц. В прецезионных устройствах используется 12-битное кодирование сигнала. Наличие встроенного процессора позволяет не только запоминать входной сигнал, но выдавать его на дисплей после соответствующей обработки.

ЦИФРОВОЙ ОТСЧЕТ ЧАСТОТЫ НАСТРОЙКИ РАДИО-ПРИЕМНИКА

Применение цифрового отсчета частоты (ЦОЧ) настройки открывает широкие перспективы для повышения технического уровня радиоприемных устройств. При этом резко возрастает точность установки частоты настройки радиоприемника, упрощается его эксплуатация, становится возможной автоматическая беспоисковая настройка на радиостанции.

Для реализации ЦОЧ настройки наша промышленность выпускает две микросхемы, позволяющие построить синтезаторы с высокой стабильностью частоты гетеродина — КР1508ХЛ1 и КР1508ХЛ2. Однако обе они не имеют выхода кода установленной частоты, что не позволяет осуществить индикацию частоты настройки приемника.

Такой выход есть в недавно разработанной специализированной микросхеме для ЦОЧ КР1508ХЛ5. Ее использование существенно упрощает построение системы ЦОЧ (по сравнению с известными устройствами на микросхемах К155 и К561 [1—3]) и может быть рекомендовано для модернизации серийных радиоприемников, особенно стационарных и автомобильных моделей.

Микросхема КР1508ХЛ5 изготовлена по КМОП-технологии (содержит около 3,5 тыс. элементов) и конструктивно оформлена в пластмассовом корпусе. Она рассчитана на динамическое управление пятью разрядами семисегментного индикатора, обеспечивающего индикацию частоты настройки супергетеродинного приемника в диапазонах ДВ, СВ и КВ (до 25,5 МГц) АМ тракта с дискретностью 1 кГц и в диапазоне УКВ (до 250 МГц) ЧМ тракта с дискретностью 10 кГц. По логическим уровням эта микросхема полностью совместима с микросхемами КМОП-серий К561, 564, К176 при одинаковом питающем напряжении 4...6 В. Условное графическое изображение КР1508ХЛ5 показано на рис. 1, функциональное назначение ее выводов поясняет табл. 1.

Основные технические характеристики

Выходное напряжение низкого уровня, В, не более	0,4(0,4)*
Выходное напряжение высокого уровня, при напряжении питания 5 В, В, не менее	3(3,6)
Потребляемый ток, мкА, не более	100(500)
Входной ток низкого уровня, мкА, не менее	—15(—150) для выв. 4, 13, 22—25, 27, 28; —1(—10) для выв. 2
Входной ток высокого уровня, мкА, не более	1(10)
Выходной ток высокого уровня в состоянии «выключено», мкА, не более	1(10) для выв. 5, 6, 9, 12, 14—20
Динамический потребляемый ток при напряжении питания 6 В и частоте импульсов на входе С (выв. 21) — 2,6 МГц, мА, не более	7
Максимальная частота импульсов на входе С, МГц	2,6
Предельно допустимый ток на выходе, мА, не более	0,4
Напряжение питания, В	4...6
Температурный интервал эксплуатации, °С	—10...55

* В скобках приведены значения параметров при эксплуатации в диапазоне температур от —10 до 55 °С, а без скобок — при температуре 25 °С.

Функциональная схема БИС КР1508ХЛ5 приведена на рис. 2. Она состоит из следующих узлов: дешифратора кодов установки промежуточной частоты 1, генераторной цепи 2, счетчика частоты настройки радиоприемника 3, делителя частоты генератора 4, регистра результата подсчета частоты настройки 5, устройства управления выдачей результата подсчета 6, мультиплексора-коммутатора разрядной информации результата подсчета частоты настройки 7, устройства гашения незначащего старшего разряда 8, преобразователя двоичного кода результата в семисегментный код 9, формирователя сигнала запятой 10, формирователя разрядных стробов 11.

Работа микросхемы в диапазоне КВ (25 м) АМ тракта поясняется временнóй диаграммой, показанной на рис. 3.

Генераторная цепь 2 совместно с внешним кварцевым резонатором формирует последовательность импульсов с основной частотой 1638,4 кГц (выход OGN, выв. 3), которая после деления делителем 4 на 2^{13} преобразуется в другую последовательность импульсов с образцовой частотой 200 Гц (внутренний выход Q, на рис. 2). Из этой последовательности устройство управления 6 формирует целый ряд импульсных сигналов с периодом следования 25 мс: разрядных стробов на выходах CCD1—CCD5 (выв. 9—12,6), разрешения счета длительностью 10 мс (на выходе CE) и разрешения установки (на выходе CC) счетчика 3, а также разрешения записи регистра 5 (на выходе CWR).

На счетный вход С счетчика 3 поступает последовательность им-

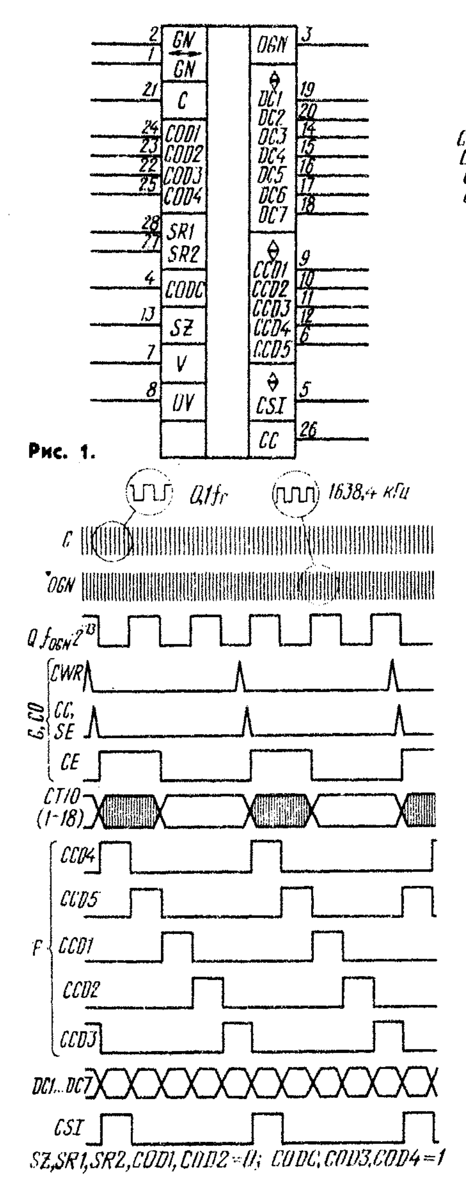


Рис. 3

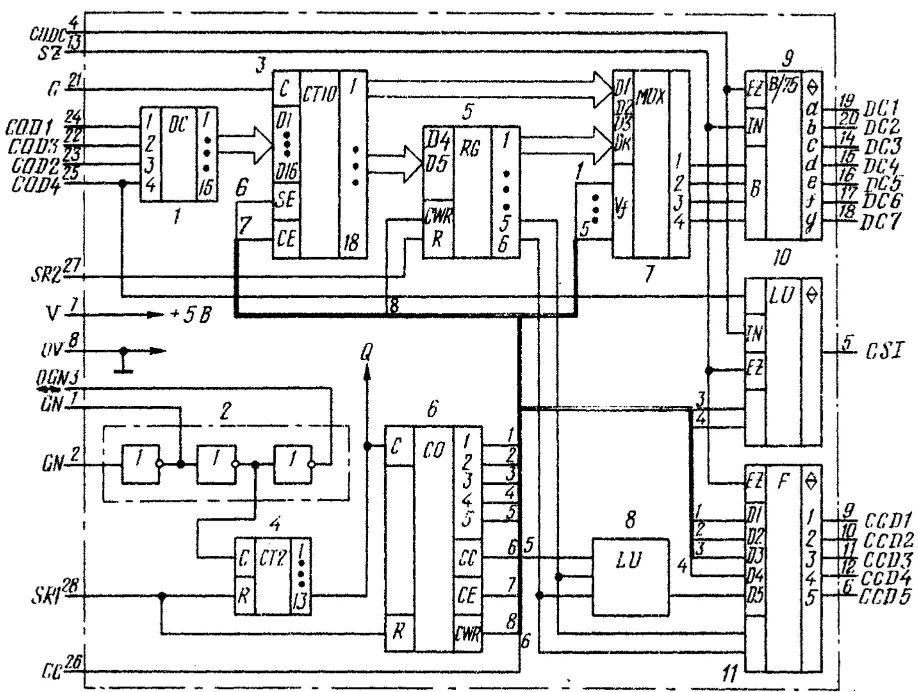


Рис. 2

Таблица 1

Номер вывода	Обозначение	Функциональное назначение
1	$\overleftrightarrow{GN}$	Вход-выход генераторной цепи
2	GN	Вход генераторной цепи
3	OGN	Выход генераторной цепи
4	CODC	Вход управления выдачи данных с дешифратора
5	CSI	Выход запятой
6,9—12	CCD1—CCD5	Выходы стробов 1—5 разрядов
7	V	Питание 5 В
8	0V	Общий провод
13	SZ	Вход установки выходов дешифратора в состояние высокого импеданса
14—20	DC1—DC7	Выходы a—g семисегментного кода
21	C	Вход импульсов счета
22—25	COD1—COD4	Входы управления установкой ПЧ и режима АМ—ЧМ
26	CC	Выход строба счета частоты входного сигнала
27, 28	SR2, SR1	Входы установки счетчиков и регистра в исходное состояние

пульсов, частота которой равна 0,1 $f_г$ для АМ тракта и 0,01 $f_г$ для ЧМ ($f_г$ — частота гетеродина соответствующего тракта). Счетчик 3 состоит из четырех декад в младших разрядах и двоично-троичного старшего пятого разряда. Таким образом, коэффициент пересчета счетчика 3 равен $3\cdot10^4$. Вычитание значения промежуточной частоты происходит при предварительной установке счетчика 3 по сигналу на входе SE в исходное состояние $N_0^{АМ}$ или $N_0^{ЧМ}$ соответственно для АМ и ЧМ трактов:

$$N_0^{АМ}=30{,}000-f_{пчАМ}, \qquad (1)$$

$$N_0^{ЧМ}=300{,}00-f_{пчЧМ}, \qquad (2)$$

где $f_{пчАМ}$ и $f_{пчЧМ}$ — промежуточные частоты АМ и ЧМ трактов в МГц.

Так, например, для номинальных значений $f_{пчЧМ}=465$ кГц и $f_{пчЧМ}=10{,}70$ МГц получим следующие значения исходных состояний счетчиков: $N_0^{АМ}=29{,}565$ и $N_0^{ЧМ}=289{,}30$. Микросхема КР1508ХЛ5 обеспечивает отсчет частоты настройки всеволновых радиоприемников со значениями $f_{пчАМ}=463$; 464; 465; 466; 467 кГц и $f_{пч\,ЧМ}=10{,}67$; 10,68; 10,69; 10,70; 10,71;

Таблица 2

Промежуточная частота ЧМ тракта, МГц	Промежуточная частота АМ тракта, кГц				
	463	464	465	466	467
10,73	110	y10	1y0	yy0	11ȳ
10,72	ȳy0	0ȳ0	ȳ00	000	yȳȳ
10,71	1ȳ0	yȳ0	100	y00	1ȳȳ
10,70	ȳȳy	0ȳy	ȳ0y	00y	ȳȳ1
10,69	1ȳy	yȳy	10y	y0y	1ȳ1
10,68	ȳ1ȳ	01y	ȳyy	0yy	ȳ11
10,67	11ȳ	y1y	1yy	yyy	111

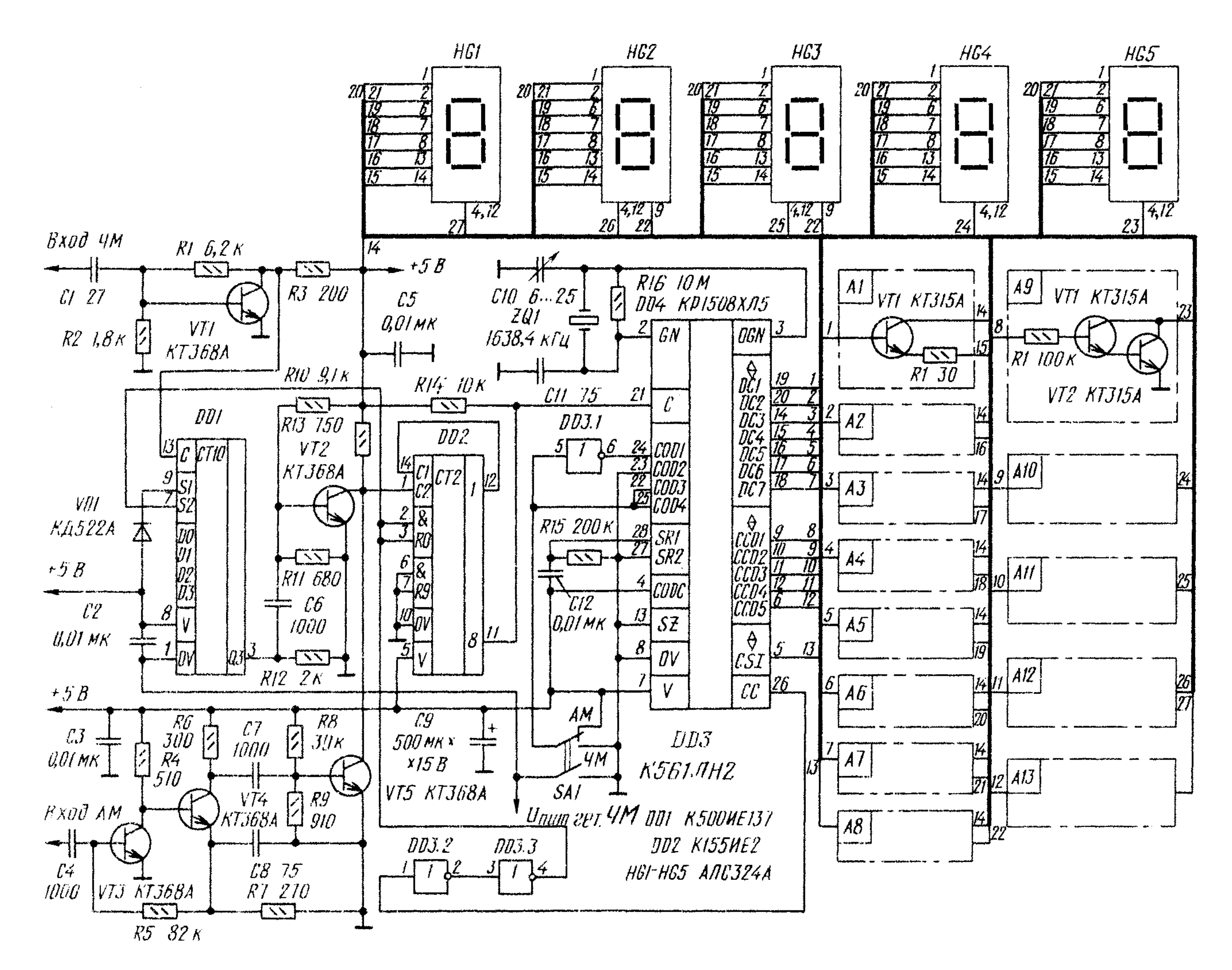


Рис. 4

10,72; 10,73 МГц в любых сочетаниях. Установка на требуемое сочетание частот осуществляется дешифратором кодов установки ПЧ 1 по сигналам на входах COD1—COD4 (выв. 22—25, рис. 2). При работе ЧМ тракта на вход COD4 (выв. 25, рис. 2) подается сигнал логического 0, а при работе АМ тракта — сигнал логической 1. Коды настройки входов управления установкой ПЧ COD1, COD2, COD3 для различных сочетаний ПЧ АМ и ЧМ трактов приведены в табл. 2. Первый знак является кодом настройки для входа COD1, второй — для COD2, третий — для COD3. Если код соответствующего входа равен 0, то этот вход необходимо соединить с общим проводом, если 1 — то с шиной питания +5 В, если y — то на него при работе ЧМ тракта следует подать сигнал логической 1, а АМ — логического 0, и если ȳ — то соединить с инвертором, в качестве которого можно, например, использовать инвертор микросхемы К561ЛН2, на вход которого при работе тракта ЧМ следует подать сигнал логической 1, а АМ — логического 0.

Для примера рассмотрим управление микросхемой КР1508ХЛ5 для работы в радиоприемнике с $f_{пч\,АМ}$=465 кГц и $f_{пч\,ЧМ}$=10,7 МГц. На пересечении соответствующих строки и столбца табл. 2 находим значения кодов входов COD1, COD2, COD3 — «ȳ0y». А это значит, что вход COD1 нужно соединить с выходом инвертора, на вход которого при работе тракта ЧМ подать сигнал логической 1, а АМ — логического 0, COD2 — с общим проводом. На входы COD3 и COD4 при работе тракта ЧМ также следует подать сигналы логической 1, а АМ — логического 0.

Динамическая индикация осуществляется с помощью мультиплексора-коммутатора 7 и преобразователя кода 9. Буферный регистр 5 служит для хранения кода пятого и четвертого разрядов во время работы счетчика 3. На индикацию последовательно выводится четвертый и пятый разряды значения ЦОЧ предыдущего измерения и первая, вторая и третья цифры текущего измерения в соответствии с последовательностью импульсов на выходах CCD4, CCD5, CCD1, CCD2, CCD3.

Формирователь сигнала запятой 10 управляет восьмым сегментом индикатора — запятой с помощью импульса, поступающего с выхода CSI (выв. 5), который в режиме АМ воздействует на индикатор одновременно с импульсом с выхода CCD4 (как показано на рис. 3), а в режиме ЧМ одновременно с импульсом с выхода CCD3, что соответствует индикации запятой в четвертом и третьем разрядах соответственно. В результате в первом режиме индикация частоты настройки имеет вид: XX, XXX (МГц), а во втором — XXX, XX (МГц).

Для снижения потребляемого тока в микросхеме имеется воз-

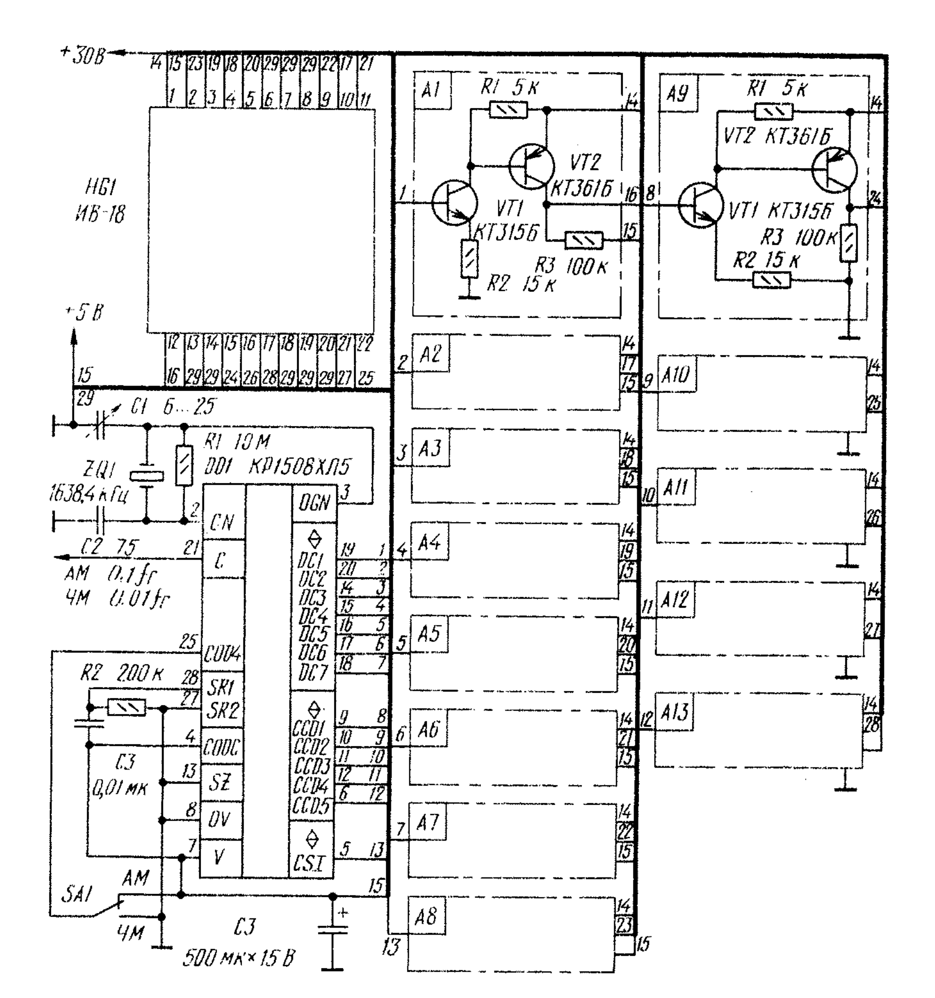


Рис. 5

можность гашения старшего незначащего разряда с помощью устройства управления 8, что достигается формированием (во время действия импульса на выход CCD5 (выв. 6)) на выходах DC1—DC7 (выв. 14—20) сигналов логического 0 или логической 1 для сигналов на входе CODC, равных логической 1 или логическому 0. На диаграммах рис. 3 это не отражено, поскольку частота сигнала превышает 10 МГц.

Формирователь разрядных стробов 11 усиливает сигналы выходов CCD1—CCD5 (выв. 9—12,6) устройства управления 6. Микросхема может работать как с прямым, так и с инверсным управлением сегментами индикатора в зависимости от значения сигнала на входе CODC (выв. 4): если он равен 1, светящимся сегментам соответствуют сигналы логических 1 на выходах DC1—DC7 (выв. 14—20) и CSI (выв. 5), а если 0 — логических 0.

Микросхема КР1508ХЛ5 позволяет использовать общий индикатор для системы ЦОЧ и для других дополнительных источников цифровой информации (например, часов). Для этого выходы DC1—DC7, CSI, CCD1—CCD5 сигналом со входа SZ можно перевести в состояние высокого импеданса и объединить их попарно с соответствующими им выходами другого дешифратора, получив схему монтажного соединения ИЛИ. Вход SR1 используется для начальной установки устройства управления 6 микросхемы в исходное состояние при включении питания. Вход SR2 вспомогательный (используется только при функциональном контроле микросхем), и в практических схемах его следует соединить с выходом общего провода 0V.

Принципиальная схема устройства ЦОЧ для всеволнового супергетеродинного радиоприемника со светодиодной индикацией представлена на рис. 4. В нем использованы резисторы МЛТ-0,125 с отклонением сопротивления ±10 %, конденсаторы К10-17-1 в, К50-6. Транзисторы КТ368А могут быть заменены на любые кремниевые структуры n-p-n с граничной частотой более 400 МГц.

На вход АМ тракта следует подавать синусоидальное напряжение частоты гетеродина с амплитудой не менее 70 мВ, а на вход ЧМ тракта — не менее 200 мВ. Блок ЦОЧ следует поместить в экран и разместить по возможности дальше от входных каскадов приемника. Сам приемник должен обеспечивать поочередную работу гетеродинов ЧМ и АМ диапазонов. Подача сигналов одновременно работающих гетеродинов приводит к неправильному отсчету частоты.

При проверке работоспособности системы ЦОЧ и микросхемы КР1508ХЛ5 необходим контроль состояния начальной установки счетчика 3 (при отсутствии напряжения гетеродина) на соответствие показаний индикатора значениям $N_0^{АМ}$ и $N_0^{ЧМ}$, рассчитанным по формулам (1, 2). Данная операция позволяет выявить большинство возможных ошибок в монтаже и проверить исправность таких элементов и узлов, как DD4, A1—A13, HG1—HG5.

Постоянное напряжение на коллекторе транзистора VT1 не должно выходить из интервала 3,7...4,1 В. При необходимости его устанавливают подбором резистора R2. Вариант подключения к микросхеме электролюминесцентного индикатора ИВ-18 показан на рис. 5. Цепи формирования сигналов на входах C, COD1—COD3 и выходе CC микросхемы DD1, не показанные на рис. 5, выполнены аналогично рис. 4. Вместо транзисторов КТ315Б и КТ361Б можно применить КТ315Д и КТ361Д соответственно либо другие (желательно кремниевые) с допустимым обратным напряжением база-коллектор не менее 35 В.

И. ЛАЗЕР,
Г. БРАЙЛОВСКИЙ,
О. ОСТАПЕНКО

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

[1] **Калихман С., Шехтман Б.** Цифровая схемотехника в радиовещательных приемниках.— М.: Радио и связь, 1982.

2. **Бирюков С.** Цифровые устройства на интегральных микросхемах. 2-е изд. — М.: Радио и связь, 1987.

3. **Scholz H.** Digitale Frequenz- und Kanalezeige.— Grundig Technische Informationen, 5/1978.

4. Авторское свидетельство № 1190400. — Бюллетень «Изобретения, открытия, ...», 1987, № 6).



УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

Программируемый класс с МК-56

В режиме введения программы «В» (переключатели SB7.1, SB7.2 находятся в указанном на схеме положении) из микросхемы памяти информация поступает в декодирующий узел. ПЗУ DD9 запрограммировано согласно табл. 1. Каждый код команды требует при введении в ПМК от одного до трех нажатий на клавишу (см. цветную таблицу в книге Данилова И. Д. Секреты программируемого микрокалькулятора.— М.: Наука, 1986). Счетчик DD15 изменяет комбинацию уровней на входах A8, A9 микросхемы DD9. При этом один и тот же код команды декодируется в последовательность кодов клавиш, которые стробируют импульсы, формируемые на выходе элемента DD18.2.

Единица в разряде D7 ПЗУ DD9 означает окончание преобразования кода команды. Импульс, появляющийся при этом на выходе элемента DD18.1,

Таблица 1

Адрес				Информация		
			Код команды (шестнадцатиричный)			Код клавиши
A10	A9	A8	$\overline{A7}-\overline{A0}$	D7	D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0
0	0	0	00	1	0	
0	0	1	15, 40, 54, 60	1	0	«0»
0	1	0	70, 80, 90, A0, B0, C0, D0, E0	1	0	1 1 0 0 0 0
1	0	0	00—09	0	1	
1	0	1	00, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80,90	1	0	
0	0	0	01	1	0	
0	0	1	16, 41, 61	1	0	«1»
0	1	0	71, 81, 91, A1, B1, C1, D1, E1	1	0	0 0 0 0 1 1
1	0	0	10—19	0	1	
1	0	1	01, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91	1	0	
0	0	0	02	1	0	
0	0	1	17, 42, 62	1	0	«2»
0	1	0	72, 82, 92, A2, B2, C2, D2, E2	1	0	0 0 0 1 0 0
1	0	0	20—29	0	1	
1	0	1	02, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92	1	0	
0	0	0	03	1	0	
0	0	1	18, 43, 63	1	0	
0	1	0	73, 83, 93, A3, B3, C3, D3, E3	1	0	
1	0	0	30—39	0	1	«3»
1	0	1	03, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93	1	0	0 0 0 1 0 1
0	0	0	04	1	0	«4»
0	0	1	19, 44, 64	1	0	0 0 0 1 1 0
0	1	0	74, 84, 94, A4, B4, C4, D4, E4	1	0	
1	0	0	40—49	0	1	
1	0	1	04, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94	1	0	
0	0	0	05	1	0	
0	0	1	1A, 45, 65	1	0	«5»
0	1	0	75, 85, 95, A5, B5, C5, D5, E5	1	0	0 0 0 1 1 1
1	0	0	50—59	0	1	
1	0	1	05, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	1	0	
0	0	0	06	1	0	
0	0	1	1B, 46, 66	1	0	«6»
0	1	0	76, 86, 96, A6, B6, C6, D6, E6	1	0	0 1 0 0 0 0
1	0	0	60—69	0	1	
1	0	1	06, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96	1	0	
0	0	0	07	1	0	
0	0	1	1C, 47, 67	1	0	«7»
0	1	0	77, 87, 97, A7, B7, C7, D7, E7	1	0	0 1 1 0 0 0
1	0	0	70—79	0	1	
1	0	1	07, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97	1	0	
0	0	0	08	1	0	
0	0	1	1D, 48, 68	1	0	«8»
0	1	0	78, 88, 98, A8, B8, C8, D8, E8	1	0	1 0 0 0 0 0
1	0	0	80—89	0	1	
1	0	1	08, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88	1	0	
0	0	0	09	1	0	
0	0	1	1E, 49, 69	1	0	«9»
0	1	0	79, 89, 99, A9, B9, C9, D9, E9	1	0	1 0 1 0 0 0
1	0	0	90—97	0	1	
1	0	1	09, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89	1	0	
0	0	0	10	1	0	«+»
0	0	1	20	1	0	1 1 0 0 0 1

Окончание. Начало см. «Радио», 1988, № 8, с. 25—27.

Адрес				Информация		
			Код команды (шестнадцатиричный)			Код клавиши
A10	A9	A8	$\overline{A7}$–$\overline{A0}$	D7	D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0
0 0	0 0	0 1	11 21	1 1	0 0	«←» 0 0 1 0 1 1
0 0	0 0	0 1	12 22	1 1	0 0	«×» 0 0 1 1 0 0
0 0	0 0	0 1	13 23	1 1	0 0	«÷» 0 0 1 1 0 1
0 0	0 0	0 1	14 24	1 1	0 0	«→» 0 0 1 1 1 0
0 0 0	0 0 1	0 1 0	0A 25, 4A, 6A 7A, 8A, 9A, AA, BA, CA, DA, EA	1 1 1	0 0 0	«,» 0 0 1 1 1 1
0 0 0	0 0 1	0 1 0	0B 4B, 6B 7B, 8B, 9B, AB, BB, CB, DB, EB	1 1 1	0 0 0	«/−/» 0 1 0 0 0 1
0 0 0	0 0 1	0 1 0	0C 4C, 6C 7C, 8C, 9C, AC, BC, CC, DC, EC, FF	1 1 1	0 0 0	«ВП» 0 1 1 0 0 1
0 0 0	0 0 1	0 1 0	0D 4D, 6D 7D, 8D, 9D, AD, BD, CD, DD, ED	1 1 1	0 0 0	«Сх» 1 0 0 0 0 1
0 0	0 0	0 1	0E 0F	1 1	0 0	«В↑» 1 0 1 0 0 1
0 0 0	0 0 0	0 1 1	50 57 70—7D	1 1 0	0 1 0	«С/П» 1 1 0 0 1 0
0 0 0	0 0 0	0 1 1	51 58 80—8D	1 1 0	1 1 0	«БП» 1 1 1 0 1 1
0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 1 1	FF 52 59 90—9D	0 1 1 0	0 0 1 0	«В/О» 1 1 1 1 0 0
0 0 0	0 0 0	0 1 1	53 5A A0—AD	1 1 0	1 1 0	«ПП» 1 1 1 1 0 1
0 0 0	0 0 0	0 1 1	40—4D 5B B0—BD	0 1 0	0 1 0	«хП» 1 1 1 1 1 0

Адрес				Информация		
			Код команды (шестнадцатиричный)			Код клавиши
A10	A9	A8	$\overline{A7}$–$\overline{A0}$	D7	D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0
0 0	0 0	1 1	5C C0—CD	1 0	1 0	«ШГ→» 1 1 1 1 1 1
0 0 0	0 0 0	0 1 1	60—6D 5D D0—DD	0 1 0	0 1 0	«Пх» 0 1 0 0 1 0
0 0	0 0	1 1	5E E0—ED	1 0	1 0	«ШГ←» 0 1 1 0 1 0
0	0	0	54, 70—7D, 80—8D, 90—9D, A0—AD, B0—BD, C0—CD, D0—DD, E0—ED	0	0	«К» 1 0 0 0 1 0
0 0 0	0 0 0	0 0 1	0F, 15, 16, 17, 18, 19, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 20, 21, 22, 23, 24, 25 5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 57, 58, 59 FF	0 0 0	0 0 0	«F» 1 0 1 0 1 0

Таблица 2

Адрес								Информация				
Символ на индикаторе ПМК	Код двоичный							Код двоичный				Код шестнадцатиричный
	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	3	2	1	0	
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	2
3	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3
4	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	4
5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	5
6	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	6
7	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	7
8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8
9	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	9
−	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	A
L	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	B
C	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	C
Г	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	D
E	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	E
	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	F

устанавливает счетчик DD15 в исходное состояние и поступает в счетчики адреса DD12, DD13. Микросхемы устройства памяти выдают очередной код команды. Следует отметить, что коды от 00 до 97 в программе могут нести различную информацию. Если в программе перед таким кодом стоит код команды перехода или организации цикла, то это число означает адрес перехода. ПЗУ DD9 запрограммировано таким образом, что при

появлении кода перехода или организации цикла (51, 53, 57, 58, 59, 5А, 5В, 5С, 5D, 5Е) разряд D6 DD9 выдает уровень 1, который запоминает триггер DD22.1. Выход триггера связан с разрядом А10 ПЗУ DD9. В результате следующий код будет дикодирован в последовательность двух цифр, соответствующих адресу перехода.

Код FF, находящийся в начале каждой программы, микросхема DD9 преобразует в последовательность кодов нажимаемых клавиш «В/О», «F ПРГ». При введении программы все ПМК автоматически переходят в режим программирования, после чего происходит ввод выбранной программы.

Таким образом, для создания программируемого класса требуется доработка микрокалькуляторов. В ПМК-П устанавливают модуль сопряжения МС-П, собранный по схеме рис. 4 и 15-контактный разъем XS1 для подключения к УВЗХ. Микросхема DD3 служит для преобразования семиэлементного кода в двоичный и запрограммирована согласно табл. 2. Ее входы соединены с анодами индикатора ПМК-П через диоды VD1—VD7.

Во все ПМК-У устанавливают модуль сопряжения МС-У, собранный по схеме рис. 4. Введение этих модулей позволило соединить параллельно информационные входы мультиплексоров К564КП2 и вводить программу во все ПМК-У одновременно. При этом контакты выключателя SA1 в МС-У должны быть замкнутыми. Для работы ПМК-У в автономном режиме контакты выключателя SA1 размыкают, отключая управляющие входы S микросхем DD1, DD2 от линии стробирующих импульсов. Для взаимной развязки микрокалькуляторов по напряжению питания служат диоды VD1—VD7. Выходы мультиплексоров DD1, DD2 (рис. 3, 4) соединены с контактурой ПМК, схема и организация входных линий которой показана в статье П. Храпко «Программатор для микрокалькулятора» («Радио», 1986, № 5, с. 20, 23, рис. 2). Блок УВЗХ смонтирован в отдельной плоской коробке, служащей подставкой для ПМК-П.

Когда не требуется создание программируемого класса и УВЗХ будет использован как индивидуальный накопитель программ, модуль сопряжения МС-П (рис. 4) целесообразнее установить внутрь блока УВЗХ. Это дает возможность работать не только с ПМК МК-56, но и Б3-34 и МК-54, переделка которых будет заключаться только в установке на одной из стенок 21-контактного разъема и выведения на него сигналов с индикатора и контактуры. В этом случае в УВЗХ микросхему DD8 и переключатель SB7.2 можно не устанавливать.

Н. СЕМЕНОВ,
В. ПАНАРСКИЙ

г. Москва

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-

УСТРОЙСТВО СРАВНЕНИЯ ЧАСТОТЫ

Оно предназначено для сравнения по частоте двух импульсных последовательностей и состоит (рис. 1) из двух формирователей коротких импульсов (DD1, DD2), RS-триггера (DD4.1, DD4.2), цепей задержки (DD3.3, DD3.5, DD3.4, DD3.6) и двух узлов совпадения (DD4.3, DD4.4).

Рассмотрим работу устройства по временным диаграммам, показанным на рис. 2. Предположим, что импульсные последовательности, которые поступают на вход формирователей, равны по частоте, т. е. $f_1=f_2$. На выходах элементов DD1.4, DD2.4 будут импульсы отрицательной полярности, которые переключают RS-триггер. Задержанные импульсы с его выходов и проинвертированные элементами DD3.1, DD3.2 импульсы с выходов формирователей поступают на входы элементов DD4.3, DD4.4. Так как положительные перепады этих импульсов на входах элементов DD4.3 и элемента DD4.4 не совпадают по времени, то на выходах 1 и 2 устройства импульсы отсутствуют.

Теперь рассмотрим случай, когда частоты входных импульсов различны, например, $f_1>f_2$. Как и в первом случае, на входах элемента DD4.4 положительные перепады импульсов не совпадают по времени, поэтому на его выходе импульсы отсутствуют. На входах элемента DD4.3 положительные перепады импульсов совпадают по времени, и на выход 1 проходят «лишние» импульсы. Число этих импульсов пропорционально разности частот f_1 и f_2. В том случае, когда $f_1<f_2$,

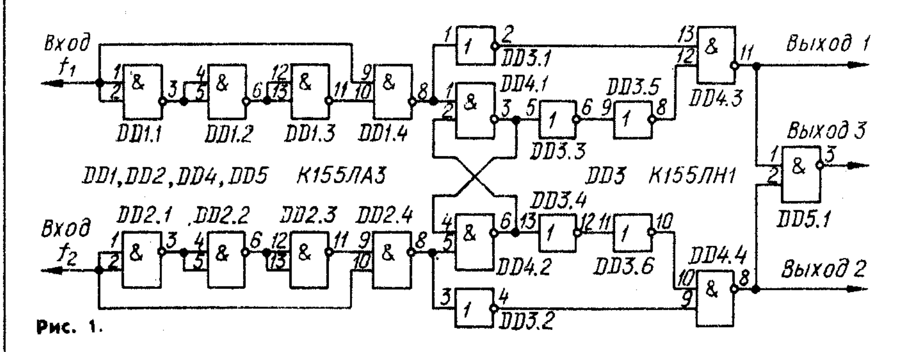


Рис. 1.

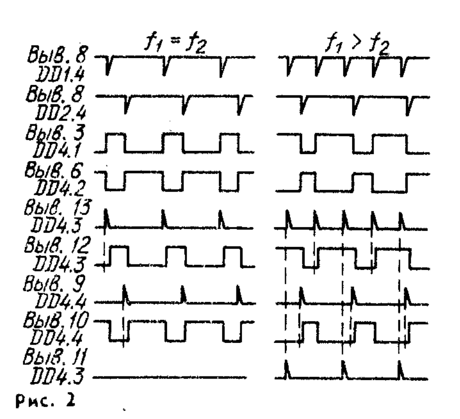


Рис. 2

импульсы будут на выходе 2. На выходе 3 импульсы будут во всех случаях, когда $f_1 \neq f_2$.

Если в описанное устройство добавить реверсивный счетчик, то оно сможет выполнять функцию частотного детектора. Его можно использовать для расширения полосы захвата системы ФАПЧ или как самостоятельный узел в системе цифровой автоподстройки частоты.

А. ГЛОТОВ

г. Богучар
Воронежской обл.

ДИОДЫ В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИТРОНА

Стабилизаторы — неотъемлемая часть радиоэлектронной аппаратуры. Их обычно выполняют на базе источников образцового напряжения, основой которых служит нелинейный элемент. Чаще всего для этой цели используют стабилитроны с напряжением стабилизации от единиц вольт до 180 В. Однако при создании слаботочных экономичных источников образцового напряжения на 200...300 В радиолюбителям приходится использовать стабилитроны КС620А, КС650А и им подобные, у которых номинальный ток стабилизации достигает нескольких десятков миллиампер, а это ведет к бесполезным потерям энергии.

Поэтому поиск путей стабилизации напряжения 200...300 В при малых затратах мощности представляет немалый интерес. Для решения этой задачи были исследованы диоды при обратном их включении в параметрический стабилизатор. Как известно (см., например, И. П. Жеребцов. Основы электротехники.— М: Энергоатомиздат, 1985), на вольт-амперной характеристике некоторых полупроводниковых диодов при их обратном включении есть участок, который может быть использован для стабилизации напряжения.

В частности, были проверены 100 диодов Д220Б. Результаты измерений показали, что напряжение стабилизации $U_{ст}$ этих диодов имеет значительный разброс — для 60 % из них при токе стабилизации $I_{ст}=I_{обр}=300...600$ мкА оно находится в пределах 220...245 В (рис. 1).

Для определения надежности работы диодов-стабилитронов были проведены их испытания при различной мощности рассеяния. Для этого диоды были включены на напряжение стабилизации 240 В при различных значениях обратного тока в течение 1500 часов. Ни один диод не вышел из строя. Затем была снята зависимость напряжения стабилизации от температуры (рис. 2). Из графика видно, что при повышении температуры напряжение стабилизации увеличивается. ТК напряжения стабилизации диодов не превышает 0,07 % в интервале от 10 до 80 °С.

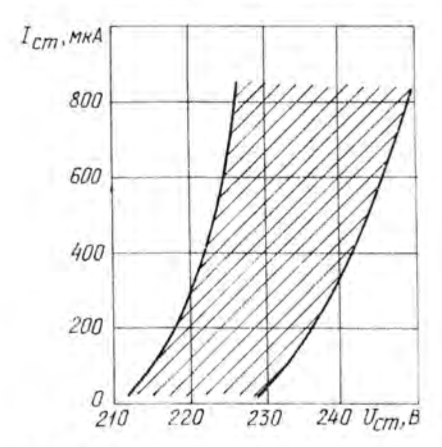


Рис. 1.

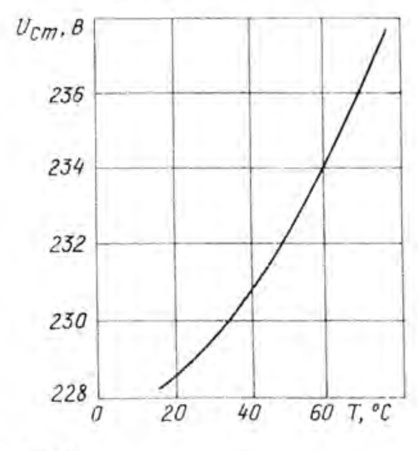


Рис. 2

М. РАХИМОВ

с. Коканбай Ферганской обл.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Приступил к работе вневедомственный коллектив по разработке комплексной программы «Человек — техника — акустическая среда», включающей в себя следующие направления:

— изучение актуальных проблем слухового восприятия;

— выработка психологических критериев оценки качества электроакустической техники;

— разработка методик оценки качества электроакустической техники, проведения экспертиз отечественной и зарубежной техники;

— экспериментальные работы по созданию новых перспективных образцов электроакустической техники;

— защита интересов массовых потребителей электроакустической техники промышленного производства;

— консультационная работа с радиолюбителями, музыкантами, аудиофилами;

— публикация результатов работ, представляющих интерес для широких слоев населения, в периодических изданиях.

Научное руководство коллективом осуществляет Институт психологии Академии наук СССР. В состав коллектива входит экспериментальный электроакустический Центр, основной функцией которого является ускорение внедрения результатов научно-исследовательских работ в производство.

Центр предлагает всем читателям журнала «Радио», сфера интересов которых совпадает со сферой интересов коллектива, принять участие в совместных разработках и исследованиях.

Наш адрес: 129366 Москва, ул. Ярославская, 13, Институт психологии АН СССР. Коллектив «Человек — Техника — Акустическая среда». Тел. 282-84-61; 283-55-30



«РАДИО» - НАЧИНАЮЩИМ

Радиоконструктор «Юность 102»

«Дорогая редакция! В декабрьском номере журнала за прошлый год была опубликована схема модернизированного радиоприемника «Юность 105». Она очень интересна. Но нам хотелось бы увидеть на страницах журнала схему более простого приемника с питанием от девятивольтовой батареи «Крона», чтобы можно было модернизировать приемник «Юность КП101» и добиться хорошего звучания.
По поручению начинающих радиолюбителей нашего микрорайона В. СЕРДЮК (г. Херсон)».
С этим письмом редакция обратилась на завод, где полным ходом идет работа по выпуску новой «Юности 105». И задали вопрос начальнику КБ завода Д. М. Пронину о судьбе «Юности КП101» — радиоконструктора, вызвавшего немало нареканий со стороны покупателей.
Оказалось, что завод учел многочисленные пожелания радиолюбителей и, помимо «Юности 105», срочно доработал «Юность КП101».
Новая модель под названием «Юность 102», в которой воплощены идеи, заложенные в приемнике В. Верютина, уже поступает в продажу.
Владельцы «Юности КП101» могут модернизировать его в соответствии с приводимыми в предлагаемой ниже статье схемой и чертежом печатной платы.
Насколько удачен новый радиоконструктор, просты его сборка и налаживание, понятны описание и чертежи в прилагаемой к набору инструкции, завод-изготовитель и редакция смогут узнать из ваших писем, дорогие читатели.

Каковы особенности нового набора-радиоконструктора? Во-первых, хотя корпус радиоприемника остался тех же габаритов, что и в предшествующей модели, он претерпел изменения как снаружи, так и внутри. На лицевой стороне корпуса закреплены декоративная решетка, защищающая динамическую головку, и верхняя панель-шильдик с окошком, в котором видна шкала настройки приемника. На выступающие элементы шильдика нанесена методом горячего тиснения металлизированная фольга.

Кроме того, в новой конструкции удалось отказаться от трудоемких в изготовлении металлических кронштейнов, винтов, втулок и гаек и заменить их элементами крепления, отливаемыми заодно с корпусом. Теперь, благодаря пружинящим способностям специальных пластмассовых стоек, можно легко установить или снять печатную плату приемника.

Источник питания (батарею «Крона») устанавливают в отсек, отгороженный от остальных деталей стенками. Заднюю крышку фиксируют на корпусе тремя замковыми приливами. Детали набора укладывают в компактную упаковочную коробку, изготовленную из полистирольной пленки методом вакуумного формования. Комплект радиодеталей при этом покоится в заваренном полиэтиленовом пакете. Динамическую головку заранее укрепляют на крышке корпуса, а переменный резистор регулировки громкости распаивают на печатной плате.

По схеме (см. 4-ю с. вкладки) новый радиоконструктор является как бы промежуточной разработкой между «Юностью КП101» и готовящимся к выпуску более сложным набором «Юность 202». В нем нет рефлексных каскадов и трансформаторов.

Приемник выполнен на девяти транзисторах. Первые два из них используются в усилителе РЧ, нагруженном на детектор с устройством сжатия динамического диапазона сигнала. Диоды VD1, VD2 служат для повышения устойчивости усилителя РЧ и уменьшения амплитуды радиочастотного сигнала (если это нужно) перед его детектированием — оно осуществляется диодом VD3.

Сигнал ЗЧ выделяется на конденсаторе C6, усиливается каскадом на транзисторе VT3 и подается через переменный резистор R7 к усилителю мощности — он выполнен по бестрансформаторной схеме. Коэффициент усиления по напряжению усилителя мощности определяется соотношением сопротивлений резисторов R11, R12.

Диоды VD4 и VD5 служат для повышения температурной стабильности усилителя, а также для установки начального тока выходных транзисторов и снижения искажений типа

Строки

«...Мой радиолюбительский стаж превышает 20 лет, поэтому не считаю себя начинающим. Однако с нетерпением ожидал публикации описания и схемы приемника, разработанного В. Верютиным. И вот долгожданный декабрьский номер пришел! Сразу же взялся за паяльник. Результат макетирования приемника выше всех ожиданий. Я в восторге! Ставил транзисторы, какие оказались под рукой, подобрал точнее резистор R16 в усилителе ЗЧ, ввел резистор фильтра в цепь питания усилителя РЧ (между деталями C4 и R6)...». (**В. Ломакин**, *г. Ростов-на-Дону*).

«...В свой выходной решил собрать маленький и удобный приемник. Когда-то неоднократно пытался вдохнуть «жизнь» в «Юность КП101». Приемник работал, но что это была за работа... В степной части Крыма и в Ростовской области еще сносно было его слушать. Здесь же, в горной части Кавказа, более одной станции не принимал даже с наружной антенной.

И вот теперь решил остановиться на приемнике-победителе мини-конкурса «Юность» В. Верютина, описанном в декабрьском номере журнала за прошлый год. Собрал его в корпусе от «Юности КП101». Учитывая все рекомендации, плату изготовил из двусто-

«ступенька». Причем один из диодов должен быть обязательно гарманиевый, а другой — кремниевый.

Катушка L1 магнитной антенны содержит 75 витков — ее наматывают проводом ЛЭШО 7×0,07 на каркасе, склеенном из плотной бумаги и расположенном примерно в средней части стержня из феррита 400НН. Поверх катушки L1 наматывают L2, состоящую из двух витков любого провода в изоляции.

Радиодетали набора монтируют на печатной плате из одностороннего фольгированного гетинакса, внешний вид платы с деталями показан на вкладке. Предварительно выводы элементов отформовывают и укорачивают в соответствии с рекомендациями инструкции или настолько (при изготовлении приемника без инструкции), чтобы детали находились на расстоянии 2...3 мм от платы. Сначала монтируют постоянные резисторы, диоды и конденсаторы, затем — транзисторы, последними монтируют конденсатор переменной емкости и магнитную антенну.

После монтажа печатную плату протирают бензином или спиртом, скажем, борным, чтобы удалить остатки флюса. А затем плату вместе с частью корпуса, в котором расположены динамическая головка и источник питания, располагают на листе бумаги и тщательно проверяют правильность монтажа. Особо нужно проверить правильность распайки диодов VD4 и VD5, поскольку при ошибке в их монтаже могут выйти из строя выходные транзисторы.

Включив питание и установив ручку переменного резистора R7 в среднее положение, настраивают приемник конденсатором переменной емкости и изменением направления антенны на мощную близлежащую радиостанцию. Если приемник возбуждается (слышны свистящие звуки в головке), следует поменять местами выводы катушки связи L2 или уменьшить ее число витков.

Г. АЛТАЕВ,
В. ВЕРЮТИН.

из писем

роннего фольгированного стеклотекстолита, используя одну сторону как общий провод. При монтаже транзисторы не подбирал по параметрам, проверял только их исправность.

Собрал приемник, включил — о, чудо! Работает чисто, без свистов и помех, чувствительность вряд ли больше нужна — принимаю с десяток радиостанций, а при подключении внешней антенны их число почти удваивается. Большое спасибо Василию Ивановичу за его чудо-приемник!» (**А. Земляной**, *п. Новомихайловский Краснодарского края)».*

«...Дорогая редакция! Благодарю за опубликованную схему модернизированного приемника «Юность 105», разработанного В. Верютиным. И, конечно,— спасибо автору разработки! Приемник заработал буквально сразу после включения. Чувствительность его и действие АРУ таковы, что изменения уровня сигнала при изменении ориентации антенны на слух незаметны. В приемнике я использовал транзисторы с коэффициентом передачи 80...160, динамическую головку заменил на 0,25ГД-19, ток покоя получился около 7 мА...» (**С. Шинкаренко**, *г. Кемерово).*

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ К АВТОМОБИЛЬНОМУ АККУМУЛЯТОРУ»

Так называлась заметка А. Межлумяна в «Радио», 1985, № 1, с. 54.

Читатель **В. Охрименко** из пос. Варва Черниговской обл. попытался питать через приставку магнитолу «Рига-110», но, к сожалению, мощности приставки хватило лишь для работы радиоприемника. Пришлось подобрать резистор R2 — он теперь стал сопротивлением 30 Ом (МЛТ-2), а также R5 — 120 Ом (МЛТ-0,125). Кроме того, были увеличены размеры радиатора транзистора до 35×20 мм.

После этого приставка обеспечивала максимальный ток на нагрузке до 500 мА.

«ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК»

В этой статье Г. Шульгина в «Радио», 1987, № 8, с. 54, 55 рассказывалось о квартирном звонке, исполняющем одну простую мелодию. Москвич **Д. Шкуренков** немного модернизировал конструкцию, и теперь периодически можно изменять мелодию простой сменой разъема с перемычками.

Постоянные резисторы R5—R19 в этом случае нужно заменить подстроечными (их может быть 12 — по числу тонов в октаве), а их левые по схеме выводы подключить не к диодам, а к части гнезд многоконтактного разъема, устанавливаемого на плате конструкции. К другой части гнезд подключают выводы анодов диодов VD1—VD15. Вставив в разъем вилку с перемычками между соответствующими выводами, получают ту или иную мелодию.

Предварительно каждый подстроечный резистор настраивают на «свой» тон — до, до диез, ре и т. д. Делают это на слух или с помощью частотомера. Число мелодий звонка зависит от числа ответных частей разъема (вилок) с перемычками.

«ДОРАБОТКА МАГНИТОФОНА «ЭЛЕКТРОНИКА-302»

В этой заметке С. Цывина в «Радио», 1988, № 3, с. 54 предлагалось, в частности, для ускорения перемотки ленты повышать напряжение на электродвигателе до 9 В.

Как сообщил редакции представитель завода-изготовителя В. Кузнецов, «...превышение допустимого рабочего напряжения питания электродвигателя сокращает срок службы и приводит к преждевременному выходу его из строя. Согласно паспортным данным, допустимое рабочее напряжение на отечественном и импортном электродвигателе, применяемом в магнитофоне «Электроника-302», не должно превышать 4,5 В».

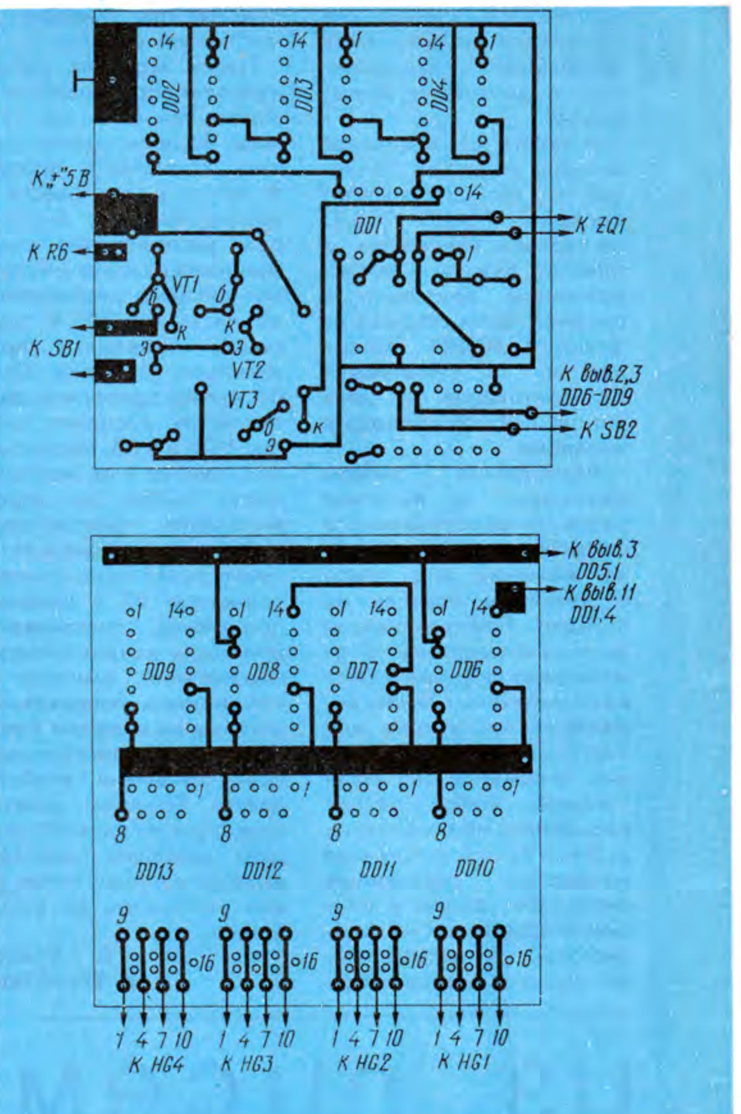
«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

Часть деталей прибора смонтирована на трех печатных платах (рис. 3, 4 в тексте и 4-я с. вкладки в предыдущем номере) из фольгированного двустороннего стеклотекстолита толщиной 1,6 мм. Индикаторы расположены на небольшой плате из стеклотекстолита. Их выводы соединяют с платой, на которой смонтированы дешифраторы, отрезками многожильных монтажных проводников в изоляции.

Кварцевый резонатор установлен на стойке из пенопласта, приклеенной к шасси. На шасси закреплены трансформатор питания, конденсатор фильтра, диодный мост, подстроечный резистор R6. Блокировочные конденсаторы C4—C8 (они на чертежах печатных плат не показаны) припаяны к проводникам питания со стороны микросхем. Два конденсатора можно разместить на некотором расстоянии друг от друга на плате тактового генератора, два — на плате счетчика-дешифратора и один — на плате стабилизатора напряжения (параллельно резистору R21).

По окончании монтажа тщательно проверяют его правильность, а затем приступают к проверке работы и налаживанию прибора. Первым проверяют блок питания. К его выходу (резистор R21) вместо узлов прибора подключают эквивалент нагрузки — резистор сопротивлением 10 Ом на номинальную мощность не менее 5 Вт. Подстроечным резистором R19 устанавливают выходное напряжение точно 5 В и выдерживают блок включенным в течение часа — выходное напряжение должно оставаться практически неизменным.



После подачи питающего напряжения на узлы прибора должны высвечиваться цифры на индикаторах. Чтобы на них были нули, нажимают кнопку SB2 «Сброс». Подав теперь на вход C1 счетчика DD6 от образцового генератора импульсы частотой 1...3 Гц, можно наблюдать работу устройств в режиме счета. Если такого генератора нет, подойдет простейший мультивибратор, собранный на свободных элементах микросхемы DD5 либо на отдельной микросхеме К155ЛА3.

Далее проверяют режим транзисторов VT1 и VT3 в исходном состоянии — они должны быть открыты и находиться в насыщении, т. е. напряжения между коллектором и эмиттером должны быть близки к нулевому. Транзистор же VT2 закрыт, но напряжение на его базе должно быть равно 1,84 В относительно общего провода (минусового провода питания). Устанавливают это напряжение подбором резисторов R10, R11 (а иногда и R8).

Если после этого соединить вывод базы транзистора VT1 с общим проводом, пойдет непрерывный счет импульсов — на

Окончание. Начало см. в «Радио», 1988, № 8, с. 50—52.

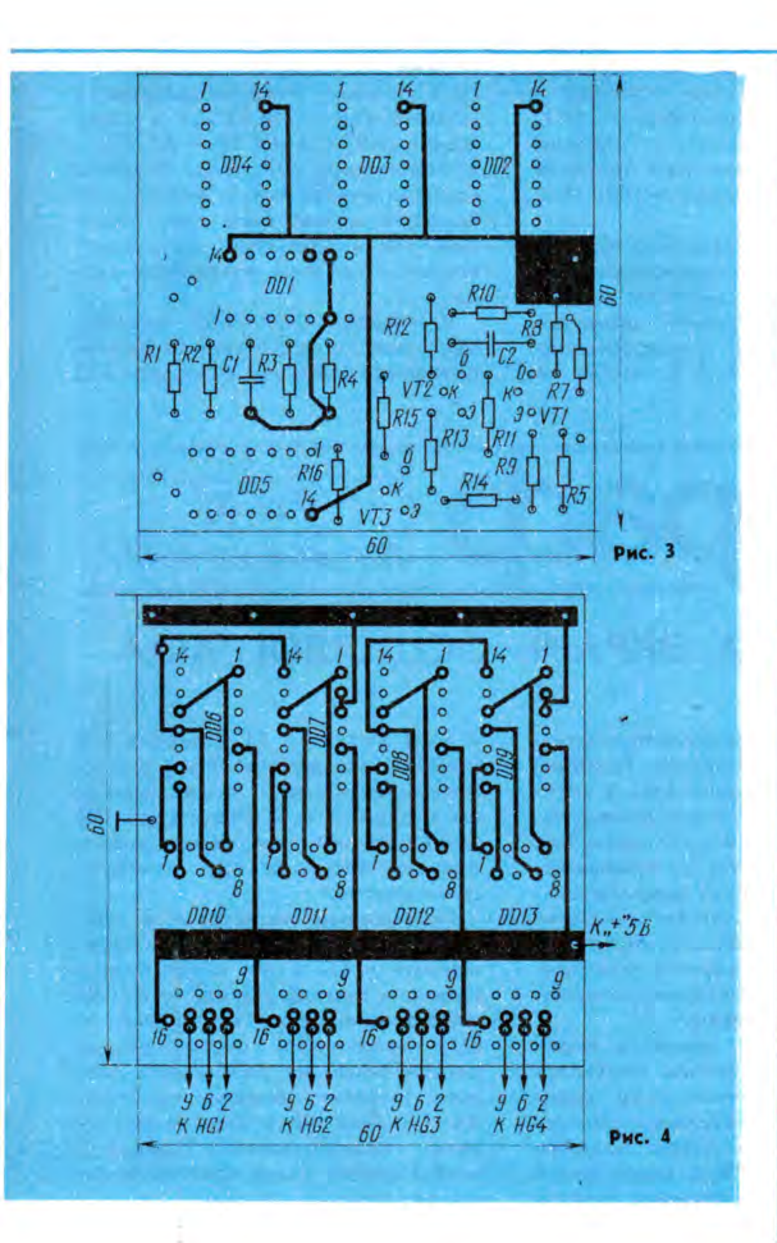


Рис. 3

Рис. 4

индикаторах будут мелькать цифры.

Сняв перемычку между базой транзистора VT1 и общим проводом и сбросив показания индикаторов кнопкой SB2, можно подключить входные щупы прибора к выводам проверяемого конденсатора известной емкости. Подстроечным резистором R6 добиваются более точных показаний прибора. Подключая к прибору другие конденсаторы известной емкости, записывают показания прибора — они не должны отличаться от истинного значения емкости более чем на 10 %.

Диапазон измерений емкостей можно расширить в сторону меньших значений, произведя небольшую доработку прибора. Цепь коллектора транзистора VT3 нужно отсоединить от вывода 13 элемента DD1.4 и подключить к выводу 10 (он отключается от других цепей) элемента DD1.3, а освободившийся вывод 13 элемента DD1.4 подключать к выходам микросхем DD2—DD4 в зависимости от нужного диапазона измерения емкостей.

Л. КУРОЧКИНА

г. Новосибирск

Заочное Конструкторское Бюро

Вращая номеронабиратель телефонного аппарата, вы порою бываете неуверены, что точно свяжетесь с нужным абонентом. Сбои в наборе номера случаются из-за неисправности телефонного аппарата или по нашей вине, когда отпускаем диск раньше времени, чуть-чуть не доведя его до упора. В результате расплачиваемся потерей времени, да и аппаратура АТС работает с излишней нагрузкой.

Каков же выход? Его подсказывают читатели В. Маслаев из Зеленограда, В. Сидоров из Перми и многие другие — нужен контролер правильности набора номера. Отсюда и тема ОЧЕРЕДНОГО ЗАДАНИЯ ЗКБ — ПРИСТАВКА-КОНТРОЛЕР к телефонному аппарату.

В чем суть задания? Рядом с телефонным аппаратом располагают небольшую приставку с цифровым индикатором. Как только вы набрали цифру нужного номера, она тут же появится на индикаторе. Если цифра иная, значит, набор неверен.

Конечно, проще всего было бы подключить контролирующую приставку непосредственно к телефонной сети и подсчитывать число импульсов, уходящих после каждого вращения номеронабирателя в линию. **НО ДЕЛАТЬ ЭТОГО НЕ СЛЕДУЕТ — ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЛИНИИ САМОДЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЗАПРЕЩЕНО МИНИСТЕРСТВОМ СВЯЗИ СССР.** Поэтому остается другой путь — использовать бесконтактный, скажем, индуктивный датчик, расположив его на телефонном шнуре, соединяющем аппарат с розеткой.

Когда по шнуру проходят импульсы набора (амплитуда импульсов достигает нескольких десятков вольт), их улавливает датчик и посылает на электронное устройство, преобразующее количество импульсов в соответствующую цифру, высвечиваемую индикатором. Она должна «держаться» на индикаторе либо несколько секунд, либо до окончания набора следующей цифры — здесь могут быть самые разнообразные варианты.

Питаться приставка может как от автономного источника, так и от маломощного сетевого выпрямителя. Включение питания либо ручное, либо автоматическое — по моменту появления «длинного гудка» при снятии трубки с аппарата. В любом варианте приставка должна быть максимально проста, а используемые в ней радиодетали — доступные для начинающего радиолюбителя.

Дальнейшим усовершенствованием приставки может быть введение большего числа индикаторов, например семи, способных отразить полный номер набранного телефона. Такая конструкция, конечно, сложнее первой, поэтому она будет оцениваться жюри ЗКБ отдельно.

Напоминаем, что материалы с предложениями, как и другие статьи и заметки для раздела «Радио» — начинающим», нужно оформлять строго в соответствии с нашими требованиями, изложенными в «Радио», 1987, № 1, с. 58, а именно: описание и чертежи выполнять в двух экземплярах, сопровождая подробное описание схемой, чертежом печатной платы, фото или рисунком внешнего вида конструкции и вида на монтаж (последнее условие необязательное). Кроме того, нужно быть готовым выслать конструкцию в редакцию (по запросу) для проверки ее в действии и испытания в радиолаборатории журнала.

И еще — материалы направляйте с пометкой «ЗКБ» на конверте и первой странице текста, а в конце текста указывайте полный адрес с почтовым индексом, фамилию, имя и отчество.

Желаем творческих успехов!



будем использовать чаще, чем все напряжение обмотки. Поэтому и поставлен переключатель SA1, с помощью которого на измерительную часть приставки подается переменное напряжение либо 14 В, либо 27 В.

Совсем не обязательно использовать указанный трансформатор со сравнительно высоким напряжением на вторичной обмотке. Вполне подойдет трансформатор с напряжением 6...8 В, чтобы не

экране осциллографа, работающего в режиме внешней развертки (кнопка «АВТ.— ЖДУЩ.» в положении «АВТ.», а «РАЗВ.— ВХ. Х» — в положении «ВХ. Х»), появится горизонтальная линия. Вход осциллографа может быть как открытый, так и закрытый, но лучший вариант — режим открытого входа.

К гнездам XS3—XS5 подключают выводы проверяемых радиодеталей (в основном к гнездам XS3

Осциллограф — ваш помощник

«ЗДОРОВЬЕ» ДЕТАЛЕЙ — НА ЭКРАНЕ ОСЦИЛЛОГРАФА

Как вы, наверное, догадались по прочтении заголовка, сегодня разговор пойдет о проверке радиодеталей с помощью осциллографа. Хотя существует немало способов проверки диодов, транзисторов, резисторов, конденсаторов и других радиокомпонентов приборами со стрелочными индикаторами, вряд ли они заменят визуальный контроль, при котором бывают заметны дефекты, почти не обнаруживаемые другими приборами.

Итак, поговорим о «просмотре» параметров радиодеталей на экране нашего осциллографа. Нетрудно догадаться, что просто подключить выводы какой-то детали к входным щупам и наблюдать изображение на экране осциллографа бесполезно. Нужна приставка, способная обеспечить рабочий режим для проверки деталей. Такую приставку придется изготовить самим.

Схема приставки приведена на рис. 50. В ней использован готовый трансформатор питания Т1 — унифицированный трансформатор кадровой развертки телевизоров ТВК-110ЛМ, который нетрудно приобрести в магазинах радиотоваров или заказать через базу Роспосылторга. У этого трансформатора вторичная обмотка выполнена с отводом почти от середины. Часть напряжения, снимаемого с нижней, по схеме, половины обмотки (между выводами 3 и 4—5),

перегружать некоторые проверяемые полупроводниковые приборы (в частности, транзисторы, у которых допустимое напряжение между коллектором и эмиттером или базой и эмиттером не превышает десятка вольт), а вот дополнительная обмотка может быть рассчитана даже на бо́льшее напряжение — она используется при проверке «высоковольтных» стабилитронов и тринисторов.

С подвижного контакта переключателя SA1 сигнал поступает на гнездо XS1, а с него — на входной щуп осциллографа. «Земляной» щуп осциллографа, подключаемый к гнезду XS2, оказывается соединенным с входным щупом через резистор R3. Поскольку нижний, по схеме, вывод этого резистора не подключен к цепи нижнего вывода вторичной обмотки трансформатора, падения напряжения на резисторе не будет, а значит, не будет и сигнала на входе У осциллографа.

Другое дело с входом X — его проводник, соединенный с гнездом XS6, оказывается подключенным к выводу 3 вторичной обмотки трансформатора через переменный резистор R2. Поскольку «земляной» щуп осциллографа соединен (через резистор R3) с другим выводом (4—5 или 6) обмотки, на входе X осциллографа будет переменное напряжение, амплитуду которого можно изменять переменным резистором R2 (он образует с входным сопротивлением усилителя канала X делитель напряжения). Поэтому на

и XS4). Резистор R1 и кнопка SB1 необходимы для проверки и установки калибровки осциллографа по входам У и X. Резистором R4 устанавливают ток через управляющий электрод при проверке тринисторов.

Постоянные резисторы в приставке могут быть МЛТ-0,25, переменные — СП-I или аналогичные. Кнопка и переключатель — любой конструкции, сетевой выключатель Q1 — тоже любой конструкции, но рассчитанный на работу при данном сетевом напряжении. Гнезда — любые, но лучше использовать гнезда-зажимы (клеммы), чтобы можно было крепить выводы деталей.

Детали приставки смонтируйте в корпусе произвольной конструкции, например, показанной на рис. 51. Гнезда-зажимы и органы управления устанавливают на лицевой панели, держатель предохранителя с предохранителем — на задней стенке. Через отверстие в задней стенке выводят шнур питания с сетевой вилкой XP1 на конце.

Как только приставка будет включена в сеть, а осциллограф подключен к ней, на экране появится горизонтальная линия развертки. Но не спешите регулировать ее длину переменным резистором R2. Сначала установите переключатель SA1 в положение «I» и замкните между собой гнезда XS3 и XS4. На экране осциллографа появится вертикальная полоса (ведь вход X замкнут на «земляной» щуп, а напряжение со вторич-

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 9—11; 1988, № 1—8.

ной обмотки подведено к резистору R3, а значит, к входу У), ее наибольший наблюдаемый размах устанавливают входным аттенюатором — в данном примере на рис. 52, а четыре деления масштабной сетки при установке аттенюатора в положение «10 В/дел.».

Вот теперь, сняв перемычку между гнездами XS3 и XS4, можно установить переменным резистором R2 линию развертки длиной тоже четыре деления масштабной сетки (рис. 52, б). Чтобы убедиться в правильности калибровки, нажмите кнопку SB1. На экране должна появиться линия (рис. 52, в), расположенная относительно горизонтали и вертикали точно под углом 45°. В случае необходимости более точно наклон можно установить тем же переменным резистором. Теперь все готово к проверке деталей.

Начнем с **постоянного резистора.** Его выводы подключают к гнездам XS3 и XS4. Поскольку при замыкании этих гнезд на экране появляется вертикальная полоса, а при размыкании — горизонтальная (соответственно нулевое сопротивление и бесконечное), то при проверке резисторов линия будет занимать эти и промежуточные положения в зависимости от сопротивления резистора. Так, с резистором сопротивлением 20 кОм линия отклонится от горизонтали на 20° (рис. 53, а), а с резистором сопротивлением 1,5 кОм — на 60° (рис. 53, б). Научившись отсчитывать по экрану угол наклона (здесь поможет транспортир), можете составить график, по которому будете определять значение сопротивления. График выглядит так, как показано на рис. 54.

Проверяя **переменный резистор,** подключают к гнездам XS3 и XS4 один из крайних выводов и средний (движок). Перемещая движок из одного крайнего положения в другое, будете наблюдать на экране изменение угла наклона линии. Если линия все время остается непрерывной, резистор исправен. Появление помех, скачки линии от наклонной до горизонтальной свидетельствуют о плохом контакте движка резистора с графитовым слоем. Такой резистор использовать в радиоаппаратуре нежелательно.

Интересна проверка с помощью приставки **фоторезистора.** При его подключении и затемнении светочувствительного слоя на экране

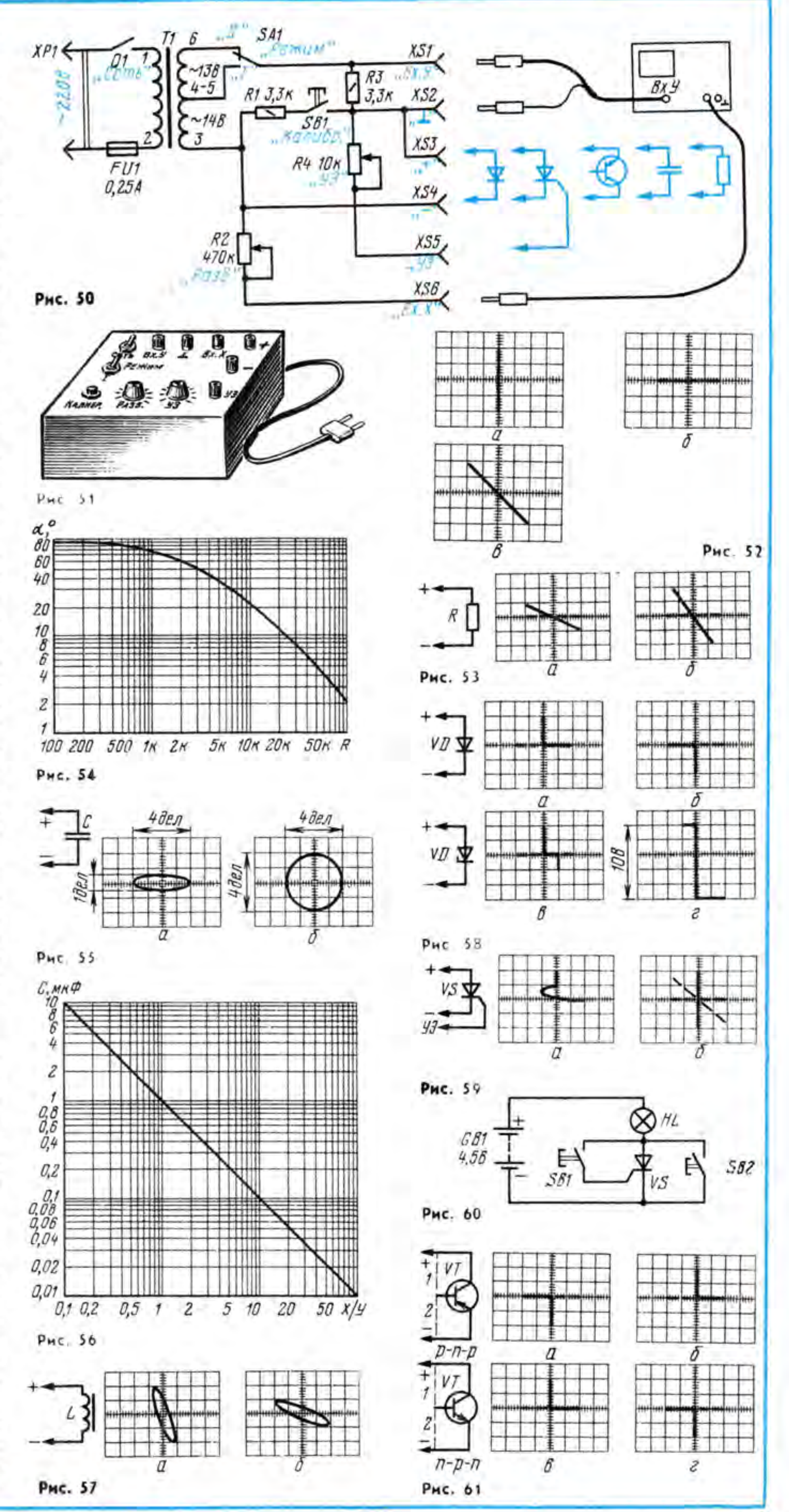


Рис. 50

Рис. 51

Рис. 52

Рис. 53

Рис. 54

Рис. 55

Рис. 56

Рис. 57

Рис. 58

Рис. 59

Рис. 60

Рис. 61

осциллографа должно быть изображение горизонтальной или с небольшим наклоном прямой линии, что свидетельствует о большом темновом сопротивлении фоторезистора. При освещении же чувствительного слоя наклон линии изменится — она будет стремиться к вертикали. Чем больше угол наклона, тем меньшим сопротивлением обладает фоторезистор, а значит, тем больше его освещенность. Как и для резистора, по углу наклона линии можно определить сопротивление фоторезистора, пользуясь графиком.

Следующая радиодеталь — **конденсатор.** При подключении его выводов к приставке на экране будет наблюдаться либо прежняя горизонтальная линия, либо эллипс, либо вертикальная линия — все зависит от емкости или качества конденсатора. Так, конденсаторы емкостью до 0,01 мкФ «оставляют» горизонтальную линию на экране, появление вертикальной линии укажет на короткое замыкание обкладок. Если емкость конденсатора 0,02 мкФ и более (до 10 мкФ), на экране наблюдается эллипс или круг в зависимости от емкости. Скажем, емкости 0,3 мкФ будет соответствовать горизонтально расположенный эллипс (рис. 55, а) с отношением горизонтальной оси к вертикальной, равным 4. Когда подключите конденсатор емкостью примерно 1 мкФ, на экране появится круг (рис. 55, б), а с увеличением емкости круг начнет сжиматься в эллипс с меньшей горизонтальной осью. По отношению осей эллипса можно определить емкость испытываемого конденсатора, воспользовавшись графиком на рис. 56.

Приставка пригодна для проверки обмоток **трансформаторов, дросселей** и других деталей сравнительно большой индуктивности. На экране в этом случае появляется эллипс (рис. 57), наклон которого зависит от значения индуктивности. К примеру, при индуктивности до 5 Гн большая ось эллипса оказывается наклоненной ближе к вертикали (рис. 57, а). С индуктивностью 5 Гн появится круг (как и при проверке конденсатора емкостью около 1 мкФ), а при большей индуктивности ось эллипса начнет приближаться к горизонтальной линии (рис. 57, б). Сравнивая между собой изображения заведомо исправной обмотки и испытуемой, нетрудно сделать вывод о наличии или отсутствии короткозамкнутых витков в обмотке. Ширина эллипса в этом случае уменьшается, а иногда он превращается в прямую линию, характерную для резистора определенного сопротивления.

Подключив к приставке германиевый или кремниевый **диод**, увидите картину, показанную на рис. 58, а. Часть горизонтальной линии развертки (точно половина ее) «переломится» вверх под углом 90° — это прямая ветвь характеристики диода, когда он пропускает ток. Горизонтальная часть изображения — обратная ветвь, соответствующая закрытому диоду (когда на него подается обратное напряжение).

Изменив полярность подключения диода, увидите, что прямая ветвь окажется внизу (рис. 58, б). В дальнейшем по положению этой ветви вы сможете определять выводы любого диода, если на его корпусе отсутствует маркировка. Когда прямая ветвь вверху, к гнезду XS3 подключен анод диода, а к гнезду XS4 — катод.

Вы, наверное, заметили уже, что по сравнению с характеристиками диодов в справочной литературе наше изображение зеркально. Это результат фазового сдвига (на 180°) между напряжениями, поступающими на вертикальный и горизонтальный входы осциллографа. Чтобы получить «правильное» изображение характеристики, нужно поменять местами проводники от горизонтальных пластин осциллографа. На некоторых осциллографах для этой цели устанавливают на задней стенке переключатель. Такой переключатель можно поставить и в осциллографе ОМЛ-2М. Но проще всего установить сбоку от экрана зеркало (под прямым углом) и наблюдать изображение через него — характеристика полупроводниковых приборов будет «рисоваться» в реальном виде.

Стабилитрон подключают к приставке в той же полярности, что и диод,— анодом к гнезду XS3. На экране появится изображение обоих ветвей характеристики, правда, как уже было сказано, в зеркальном виде (рис. 58, в). Расстояние между вертикальными линиями ветвей равно напряжению стабилизации проверяемого элемента. Поскольку калибровка масштабной сетки по вертикали и горизонтали одинакова (10 В/дел.), можно считать, что у подключенного в данном случае стабилитрона Д810 оно соответствует 10 В.

Чтобы измерить это напряжение более точно, поменяйте местами щупы входов осциллографа и установите входным аттенюатором чувствительность 2 В/дел.— получите картину, показанную на рис. 58, г (придется, конечно, сместить линию одной из ветвей на нижнее деление масштабной сетки). Теперь удобно будет не только более точно фиксировать напряжение стабилизации, но и сравнивать стабилитроны между собой, а также отбирать нужный из них для собираемой конструкции.

При проверке стабилитронов с большим напряжением стабилизации нужно устанавливать переключатель SA1 в положение «II», т. е. увеличивать подаваемое на входные гнезда прибора напряжение. В этом случае проверяют калибровку и корректируют ее известным способом.

Тринистор подключают анодом и катодом к гнездам XS3 и XS4 в указанной полярности, а управляющий электрод соединяют с гнездом XS5. Движок переменного резистора R4 устанавливают вначале в нижнее по схеме положение, т. е. полностью вводят сопротивление резистора. На экране осциллографа должна быть пока горизонтальная линия. Затем по мере перемещения движка резистора вверх по схеме, т. е. по мере увеличения тока через управляющий электрод, можно наблюдать изменение наклона линии, как и при проверке переменного резистора. Но вскоре тринистор включится (откроется) и на экране увидите его ветви — прямую и обратную (рис. 59, а).

Такое случится при испытании низковольтного маломощного тринистора, открывающегося при небольших токах через управляющий электрод. Для высоковольтного тринистора следует увеличить пи-

тающее напряжение, переставив переключатель SA1 в положение «II».

Но возможен вариант, что даже при большом напряжении и полностью выведенном сопротивлении резистора R4 тринистор вообще не включится (недостаточен ток в цепи управляющего электрода) и на экране осциллографа будет наблюдаться лишь плавный поворот линии от горизонтального к вертикальному положению (рис. 59, б) при перемещении движка переменного резистора. Как же тогда убедиться в исправности тринистора? Очень просто — собрать простую установку из батареи 3336, лампы на 3,5 В и ток 0,26 А и двух кнопочных выключателей (рис. 60). Кратковременное нажатие кнопки SB1 должно вызывать открывание тринистора и зажигание лампы, а нажатие (тоже кратковременное) кнопки SB2 — выключение тринистора и гашение лампы. Если же тринистор «не подчиняется» управляющим сигналам от кнопок, значит он неисправен.

Проверяя **транзисторы** структуры p-n-p малой и средней мощности, подключают к зажимам приставки лишь выводы коллектора и эмиттера (рис. 61). Если транзистор исправен, на экране будет прямая или слегка изогнутая линия развертки.

Затем поочередно соединяют вывод базы с коллектором (вариант 1) или эмиттером (вариант 2). На экране должна появляться картина, изображенная соответственно на рис. 61, а или 61, б. Для транзистора структуры n-p-n картина изменится на обратную (рис. 61, в или 61, г). В данном случае проверяют переходы транзистора, которые «работают» как диоды.

Появление искаженного изображения свидетельствует о неустойчивости параметров транзистора. А отклонение сторон угла от горизонтали или вертикали указывает на плохое качество перехода.

Если вывод базы соединять с выводом коллектора или эмиттера через переменный резистор сопротивлением 470 кОм или 1 МОм, можно наблюдать плавный изгиб прямой ветви «диода», свидетельствующий о способности транзистора управляться подаваемым на базу напряжением.

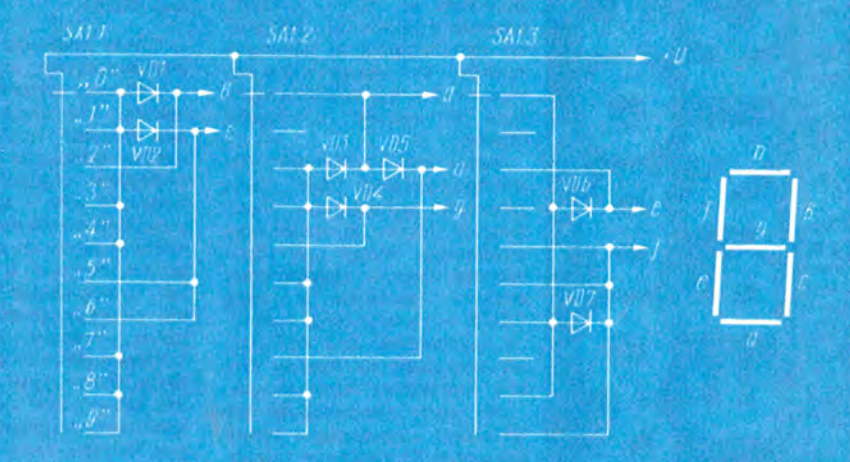
(Продолжение следует)

Б. ИВАНОВ

г. Москва

КОММУТАТОР ДЛЯ ЦИФРОВОГО ТАБЛО

Конструируя цифровое табло на семисегментных индикаторах, коммутатор для него можно собрать по приведенной на рисунке схеме. В нем всего семь развязывающих диодов и переключатель с тремя платами (конечно, для одного «канала» табло). Индикатор — промышленный (кроме жидкокристаллического) или самодельный, сегменты которого составлены из светодиодов или ламп накаливания.



В зависимости от используемого индикатора выбирают диоды — они должны быть рассчитаны на выпрямленный ток, равный или превышающий ток потребления одного сегмента (кроме диода VD3, он должен быть рассчитан на вдвое больший ток), и обратное напряжение не менее напряжения питания индикатора.

При использовании светодиодных индикаторов с общим анодом необходимо изменить на обратное включение диодов и источника питания.

С. ЕРМИН

пос. Зональное Сахалинской обл.

СПОСОБ ПРОВЕРКИ КОНДЕНСАТОРА

Чтобы оценить качество изоляции обкладок конденсатора, нужно включить его последовательно в цепь, состоящую из последовательно включенных головных телефонов ТОН-1 (или других высокоомных), батареи напряжением 3...9 В и кнопочного (или обычного) выключателя с нормально замкнутыми контактами.

После разрядки конденсатора кратковременно периодически размыкают цепь питания. Если конденсатор обладает утечкой, в телефонах будут раздаваться щелчки, по громкости которых можно судить о степени утечки.

В. НИКОНОРЕНКОВ

г. Калининград (обл.)

НА ВОЛНАХ АГРЕССИИ И ЛЖИ

КЛЕРИКАЛЫ У МИКРОФОНА

В арсенале средств, которыми Запад ведет «психологическую войну» против СССР, особая роль отводится клерикальному радиовещанию. Радиопроповедники в сутане или рясе часто спешат к микрофонам не для того, чтобы выразить восторг по поводу прошедших юбилейных торжеств в связи с 1000-летием крещения Руси или рассказать советским верующим о значении приближающейся даты — 2000-летия возникновения христианства.

Цели этих господ выходят далеко за рамки религиозных интересов: под флагом проповеди попытаться отвлечь верующих от решения задач перестройки и демократизации, увести их от активной общественной жизни на благо Родины, посеять в сердцах недоверие к законным органам власти и подтолкнуть «братьев во Христе» на путь «религиозного диссидентства». Смакуя изо дня в день в передачах мифы о «гонениях на церковь» и «преследованиях за веру», клерикальная пропаганда стремится провоцировать противоправные выступления и в конечном счете дестабилизировать обстановку в нашей стране.

Известный канадский радиопроповедник Дж. Хейл довольно откровенно признавал: «Роль христианской проповеди, когда она обращается внутрь государства-атеиста (имеется в виду СССР. — *Прим. авт.*), является подрывной. Это прекрасно понимают на Западе все, кто планирует программы».

На нашу территорию направлены передающие антенны около 40 западных радиостанций, как непосредственно церковных, так и светских, которые вещают на 27 языках народов СССР общим объемом 270 часов в сутки.

Такие радиоцентры, как «Радио Ватикана», «Трансмировое радио», «Голос Анд», «ИБРА-радио», «Дальневосточная радиовещательная корпорация», являются специализированными церковными каналами вещания, а «Голос Америки» , «Би-би-си», «Немецкая волна», «Радио Канады» и «Радио Швеции» относятся к светским, ведущим передачи также и на религиозные темы.

«Трансмировое радио» — это мощная международная корпорация (вещает из Монте-Карло, Монако). Она располагает двумя коротковолновыми передатчиками мощностью в 100 кВт и одним — в 500 кВт. На радиоцентре также действует 1200-киловаттный средневолновый передатчик и 1250-киловаттный — длинноволновый. Программы ведутся на 36 языках народов мира, в том числе на русском, украинском, белорусском, казахском, киргизском, курдском, литовском, латышском. Радиопередачи могут транслироваться в 13 различных направлениях.

«Дальневосточная радиовещательная корпорация» ведет передачи на 40 языках народов мира, имеет 18 радиостанций, 7 студий звукозаписи. В Гонконге действует аналитический центр корпорации, изучающий распространение и влияние пропаганды на различные слои населения и разрабатывающий меры по повышению ее эффективности. «Голос Анд» имеет 7 передатчиков (штаб-квартира находится в г. Кито, Эквадор, а филиал — в Майами, США).

Столь широкая география радиоцентров, и церковных, и светских, может навести на мысль, что каждый из них сам решает, что именно из «слова божьего» включать в передачу. Однако на самом деле все они — единый клерикально-вещательный комплекс с общими целями, направленностью и источниками информации (естественно, тенденциозной). В передачах, которые в разное время повторяются всеми голосами, используются материалы, вышедшие из недр клерикально-подрывных центров Запада, таких, как «Славянская евангелическая ассоциация», «Свет на Востоке», «Христианская Восточная миссия» (ФРГ), «Вера во втором мире» (Швейцария) и «Славянская миссия» (Швеция).

Если поинтересоваться источниками информации «ИБРА-радио» (штаб-квартира в г. Стокгольме), то выяснится, что абсолютное большинство программ для нее готовят такие клерикально - антикоммунистические центры, как «Радио Монте-Карло», «Ревенбовен», «Станция Ф», «Станция К» и вновь «Славянская миссия», а также печально известная РС-РСЕ. Содержание передач на Советский Союз координируется специальным отделом, расположенным в Бельгии, который, в свою очередь, тесно связан с «Объединением национальных религиозных радиовещателей» (США), контролирующим и координирующим 75 процентов религиозного радиовещания Запада. Таковы «духовные наставники», с чьей подачи дикторы у микрофонов вкрадчивым голосом обращаются к «братьям и сестрам во Христе».

Распространение по радиоканалам евангелического вероисповедания они рассматривают как средство оказания клерикального и идеологического воздействия на умы и сердца верующих, да и не только верующих, в нашей стране. Программа «Авиапочта», которую уже много лет передают на русском языке протестанские радиоцентры, обращена к неверующей молодежи: здесь и полемика с вымышленными адресатами, и попытка создать иллюзию «свободного» диалога по мировоззренческим проблемам. А тем временем мягко, без нажима, пропагандируются антиатеистические постулаты и намеками высказывается сомнение, недоверие к политике Советского правительства в отношении к церкви, религии и верующим. Так, в преддверии 1000-летнего юбилея крещения Руси клерикалы пустили в оборот тезис о якобы имеющемся намерении Советского государства репрессиями покончить с религией в кратчайшие сроки. Однако продержался он недолго. Публикации в советской печати, приуроченные к 70-летию ленинского декрета «Об отделении церкви от государства и школы от церкви», отмечали, что вероисповедание невозможно ни административно ликвидировать, ни слить идеологически со светским, но можно и нужно соединить усилия, устремления людей к общечеловеческим, моральным и духовным ценностям, высказывали мысль о совершенствовании законодательства о религиозных культах...

Клерикальные радиоцентры, не брезгуя средствами, ведут сбор тенденциозной информации о положении религии и церкви в СССР, в этих целях стремятся создать сеть корреспондентов и так называемых «радиопомощников». Среди них особым вниманием клерикалов от политики пользуются верующие и священнослужители, которые под религиозным прикрытием причисляют себя к «организации гражданского действия» и вершат акции, имеющие «оппозиционный по отношению к властям» характер. Именно к ним в передаче от 16 января 1986 г. обращался радиопроповедник «Голоса Анд»: «Мы не должны слушать людей, противоречащих слову божьему. Возможно, тебе придется стоять одному, но лучше стоять одному против всех с

именем божьим». И далее шел призыв следовать примеру тех верующих, которые боролись против «атеизма», «истекая кровью». Такого рода инструкции «Голоса Анд» на языке юристов-международников можно однозначно квалифицировать как вмешательство во внутренние дела СССР в форме подстрекательства к насильственным действиям.

«Наша Всероссийская паства,— отмечал патриарх Русской Православной Церкви Пимен,— вместе с клиром и иерархией испытывает глубокое удовлетворение подлинной миролюбивой политикой нашей Родины. Перед нами стоит важнейшая задача — всеми силами содействовать избавлению земли и неба от ядерного оружия».

Советский народ высоко ценит эту миротворческую деятельность церковных организаций. Совместными действиями «мирян» и верующих, свидетельствующими о «мирном сосуществовании» церкви и государства в нашей стране, клерикальные центры предпочитают конфронтации и напряженности между ними. Клерикальная пропаганда выискивает в Библии такие места, которые бы служили предостережением верующим в том, что, участвуя в миротворческой деятельности, они тем самым... приближают ядерный апокалипсис. В передачах обычно пессимистически оцениваются проводимые религиозными деятелями миротворческие конференции, муссируется тезис о вредности активных усилий христиан против угрозы войны, ибо этим они якобы только удаляются от бога.

И, наконец, любимый конек клерикалов от радиовещания — это «гонения на церковь и верующих» в СССР, преследование за веру, темы, которые западные радиоголоса подают в контексте проблемы прав человека, свободы совести в нашей стране. Казалось, могли бы и закрыть эту тему после юбилейных торжеств, широко проведенных в нашей стране в связи с 1000-летием крещения Руси, после многочисленных свидетельств зарубежных участников праздничных манифестаций. Ан нет! Закрывают глаза и уши и вновь запускают заезженную пластинку об «иноках и прихожанах», пострадавших за веру. Политический расчет здесь очевиден. Его откровенно признал директор «Центра по изучению религии и коммунизма» (известного как Кестон-коллидж) Майкл Бурдо:

«Принципиальный христианин должен быть антисоветски настроенным, в противном случае он потворствует «государственному атеизму». Радиопроповедник внушает: раз, мол, в СССР имеются «гонения за веру», значит, советская власть выступает против верующего, значит, и верующий должен выступать против власти «атеизма».

Такая демагогия не имеет ничего общего ни с истинным положением церкви в нашей стране, ни с подлинной заботой о правах и чувствах верующих, ни с желанием внести свой вклад в решение гуманитарных вопросов. Для клерикальных пропагандистов чем хуже положение верующих, тем лучше, тем щедрее субсидии сильных мира сего...

В Политическом докладе Центрального Комитета КПСС XXVII съезду партии отмечалось: «Развязанная империализмом «психологическая война» не может квалифицироваться иначе, как особая форма агрессии, информационного империализма, попирающих суверенитет, историю, культуру народов. Это и прямая политико-психологическая подготовка к войне, не имеющая, естественно, ничего общего ни с действительным сопоставлением взглядов, ни со свободным обменом идеями, о чем фарисействуют на Западе».

Фарисеи в сутане, рясе, мантии, а то и в цивильных костюмах составляют «отряд передового базирования» воинствующего клерикализма. Попытки сеять семена конфронтации, вмешательство под религиозным флагом в чужие дела, тщетное противостояние новому политическому мышлению противоречат подлинным интересам международного сообщества. Черные помыслы и черные дела никому еще не приносили лавров. Человечеству нужно взаимопонимание, добрососедство, а не пугало религиозного проповедника международной вражды.

В. ТРЕТЬЯКОВ

г. Москва

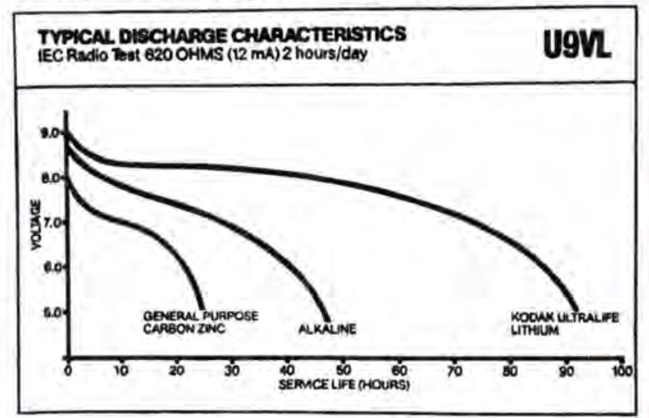


● Владельцы магнитофонов нередко много лет хранят любимые записи. Какие оптимальные условия хранения магнитофонных лент? Насколько ухудшается качество записи со временем? Ответы на эти вопросы дают эксперименты, о которых рассказал шведский журнал «Электроник вэрльден». Эффект старения записей анализировался на лучших (по оценкам журнала) компакт-кассетах 1986 г. с лентами типа I, II и IV (соответственно из окислов железа, двуокиси хрома и металлизированных). Эксперимент продолжался год. За это время ни у одной ленты не было отмечено изменение уровня остаточной намагниченности в диапазоне частот от 31 Гц до 20 кГц. Выяснилось, что основными причинами ухудшения качества записи являются копир-эффект и воздействие внешних магнитных полей.

Копир-эффект приводит к заметному (примерно на 5 дБ) уменьшению отношения сигнал/помеха в первые десять дней после проведения записи. Продолжается это уменьшение и в дальнейшем, хотя процесс существенным образом замедляется (примерно до 1,5 дБ за год). Обнаружено более или менее эффективное средство борьбы с этим явлением. Достаточно несколько раз перемотать кассету перед ее воспроизведением после длительного хранения, как уровень копир-эффекта снижается на 1...2 дБ. Поскольку копир-эффект резко усиливается с повышением температуры, то необходимо следить за тем, чтобы кассеты хранились в прохладном месте (это существенно и для сохранности ленты в кассете с чисто механических позиций).

Воздействие внешних магнитных полей (в частности, от магнитных систем динамических головок акустических систем) приводит к уменьшению уровня остаточной намагниченности ленты. Наиболее ярко этот эффект выражен у магнитных лент типа I, для которых потери составляют от 1,5 дБ на низких частотах до 5 дБ на высоких частотах. Оценки показывают, что не следует держать ленты ближе чем в 1 м от акустических систем (на таком расстоянии магнитное поле от них сравнимо с естественным фоном — магнитным полем Земли).

Поскольку оба упомянутых эффекта слабее всего выражены в металлизированных лентах и лентах из двуокиси хрома, то они наиболее подходят для долговременного хранения высококачественных записей. Это и понятно: ленты таких типов (особенно металлизированные) труднее других намагнитить, но и соответственно труднее размагнитить.



● Фирма «Кодак» начала выпуск новой девятивольтовой батареи «Ультралайф», предназначенной для использования в бытовой радиоэлектронной аппаратуре. Полностью соответствуя по размерам своим предшественницам (угольно-цинковым и щелочным), она имеет приблизительно в два раза большую емкость, чем щелочная, и в пять раз большую, чем угольно-цинковая батарея. Типичные кривые срока жизни батареи при разряде током 12 мА в течение 2 ч каждый день (стандартные испытания МЭК) показаны на рисунке.

Новая батарея заметно лучше работает при низких температурах, и, что весьма существенно, может храниться без потери емкости до 10 лет (для сравнения: щелочная — до 2 лет).

Батарея имеет специфическую защиту от внешних коротких замыканий. Они, как известно, вызывают разогрев батареи. Как только температура внутри батареи достигает 90 °С, воскоподобный состав расплавляется и переводит ее в нерабочее состояние. Это исключает порчу аппаратуры выделениями (электролит и т. д.) из пришедших в негодность батарей.



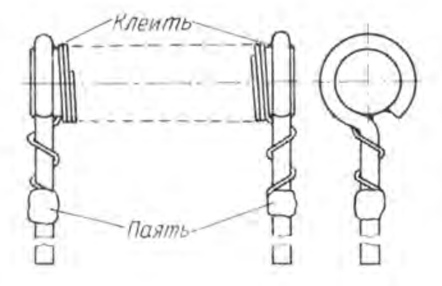
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ДРОССЕЛЬ НА ФЕРРИТОВОМ СТЕРЖНЕ

В радиолюбительских конструкциях часто применяют дроссели Д и ДМ, выполненные на ферритовых стержневых магнитопроводах. При отсутствии подобных дросселей заводского изготовления радиолюбитель может использовать самодельные, которые нетрудно намотать на стержневых магнитопроводах диаметром 2,8 и длиной 12 мм из феррита с начальной магнитной проницаемостью 600, имеющихся в широкой продаже (строгое их наименование — магнитопровод М600НН-3-СС2,8×12).

Перед намоткой дросселя на концах стержня необходимо закрепить проволочные выводы. Их изготавливают из медной луженой проволоки диаметром 0,7...0,8 мм. Для этого вокруг стержня формируют незамкнутое проволочное кольцо такого диаметра, чтобы оно плотно надевалось на стержень. Кольцо должно быть обязательно незамкнутым, иначе оно будет представлять короткозамкнутый виток, который заметно уменьшит индуктивность дросселя. Установив выводы как можно ближе к концам стержня, их фиксируют эпоксидной смолой. После затвердевания смолы приступают к намотке.

Требуемое число витков дросселя оценивают по следующей простой формуле: $w = 8{,}5\sqrt{L}$, где L — его индуктивность в микрогенри. Если расчетное число витков невелико, можно использовать рядовую намотку (виток к вит-



ку). При большем числе витков применяют намотку «внавал».

Диаметр провода d (в мм) определяют по следующей формуле: $d = 0{,}02\sqrt{I}$, где I — ток через дроссель в миллиамперах. Концы обмотки припаивают к выводам на расстоянии не менее 5 мм от стержня, стараясь не перегреть места их приклейки. Внешний вид дросселя показан на рисунке.

Магнитопроводы М600НН-3-СС2,8×12 широко применяют в катушках контуров ДВ и СВ радиовещательных приемников, поэтому по указанной формуле можно рассчитывать и число витков для катушек, выполненных на каркасах с этими магнитопроводами (разумеется, для случая полностью введенного магнитопровода-подстроечника). Поскольку необходимо иметь определенный запас по индуктивности для подстройки, расчетное число витков следует увеличить примерно на 20 %.

Б. ГРИГОРЬЕВ

г. Москва

НАМОТКА ИМПУЛЬСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

При повторении конструкций с импульсными трансформаторами на кольцевом магнитопроводе радиолюбители сталкиваются с задачей наложения межобмоточной изоляции, от которой зависят надежность и электробезопасность устройства. Как правило, между обмотками приложено напряжение питающей сети. Описанный ниже способ позволяет быстро, без опасности повреждения изоляции обмоточного провода и применения дефицитных материалов изготовить трансформатор с высококачественной изоляцией между обмотками. Для определенности число обмоток примем равным трем, но их может быть и больше, и меньше. Число витков всех обмоток обычно одинаковое.

Заготавливают шесть отрезков поливинилхлоридной трубки длиной, равной высоте магнитопровода плюс его удвоенная радиальная толщина. Диаметр трубки должен быть таким, чтобы в отверстие магнитопровода плотно вошли три ее отрезка.

Прикладывают к магнитопроводу сбоку один из оставшихся отрезков и наматывают первую обмотку, пропуская провод поочередно через боковой отрезок и один из вставленных в магнитопровод. Провод — любой эмалированный; его при намотке слегка натягивают. Ручная намотка, как правило, не представляет большой трудности, так как число витков обмоток обычно не превышает 100—150.

Таким же образом наматывают остальные две обмотки. На выводы надевают отрезки тонкой ПВХ трубки, снятой с монтажного провода, и в каждую обмотку вводят одну-две капли клея БФ-2 или БФ-4 для закрепления выводов и витков обмоток.

На рисунке показан изготовленный описанным способом трехобмоточный импульсный трансформатор (3×50 витков, ПЭВ-2 0,2; магнитопровод К10×6×5).



К печатной плате трансформатор крепят скобой из жесткого провода в ПВХ изоляции, продетого сквозь центральное отверстие. Концы скобы припаивают к обособленным площадкам платы.

Д. ПРИЙМАК

г. Павлодар

КРЕПЛЕНИЕ ВЫВОДОВ ОДНОСЛОЙНЫХ КАТУШЕК

Выводы однослойных катушек или дросселей обычно фиксируют либо парафином, либо клеем. Парафин непрочен, из-за чего надежность крепления явно недостаточна. Клей же, наоборот, не дает возможности, если потребовалось, отмотать часть витков катушки.

Я предлагаю фиксировать выводы катушки узкими кольцами, отрезанными от ПВХ трубки подходящего диаметра. Если кольца надеты на катушку с некоторым натягом, они хорошо удерживают витки и позволяют их отматывать при налаживании устройств. Такое крепление выводов удобно и при изготовлении миниатюрных дросселей на ферритовых стержнях.

П. САВЕЛЬЕВ

г. Фрунзе

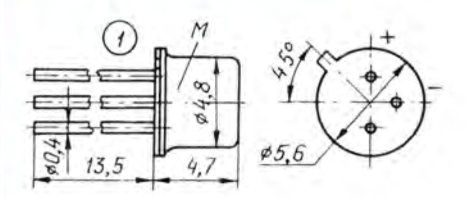


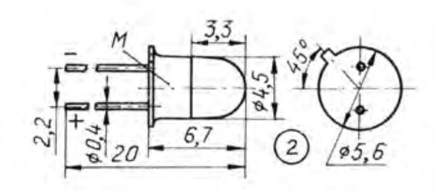
ЦВЕТОВАЯ МНЕМОНИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА КОМПОНЕНТОВ РЭА

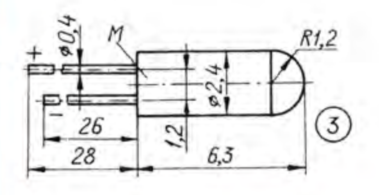
СВЕТОДИОДЫ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

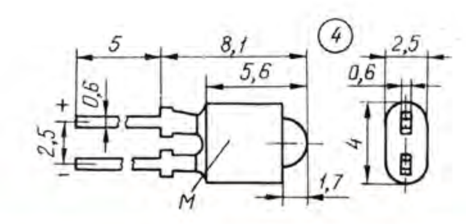
Светодиод	Материал корпуса	Маркировка	№ рис. корпуса
АЛ137А[1]	Металлостеклянный	Белая точка	1
АЛ402А АЛ402Б АЛ402В	Металлостеклянный	Красная точка Зеленая точка Синяя точка	2
АЛ107А АЛ107Б	Пластмассовый	Цветная точка Две цветные точки	3
АЛ108А АЛ108АМ	Пластмассовый	Красная точка —	4
АЛ115А	Пластмассовый	—[2]	5
АЛ118А	Пластмассовый	—[2,3]	5

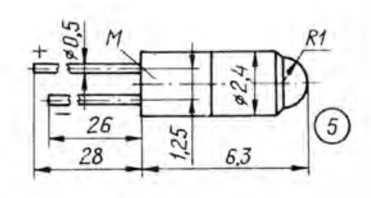
Примечания: 1. Третий вывод (не обозначенный на чертеже знаком полярности) с кристаллом светодиода не соединен. 2. Кроме указанного типа, в этой серии выпускают приборы спецприменения, которые имеют различительную цветовую маркировку. В отличие от них указанный в таблице прибор цветовой маркировки не имеет. 3. Прибор имеет дополнительную маркировку черной точкой, наносимой у основания анодного вывода.











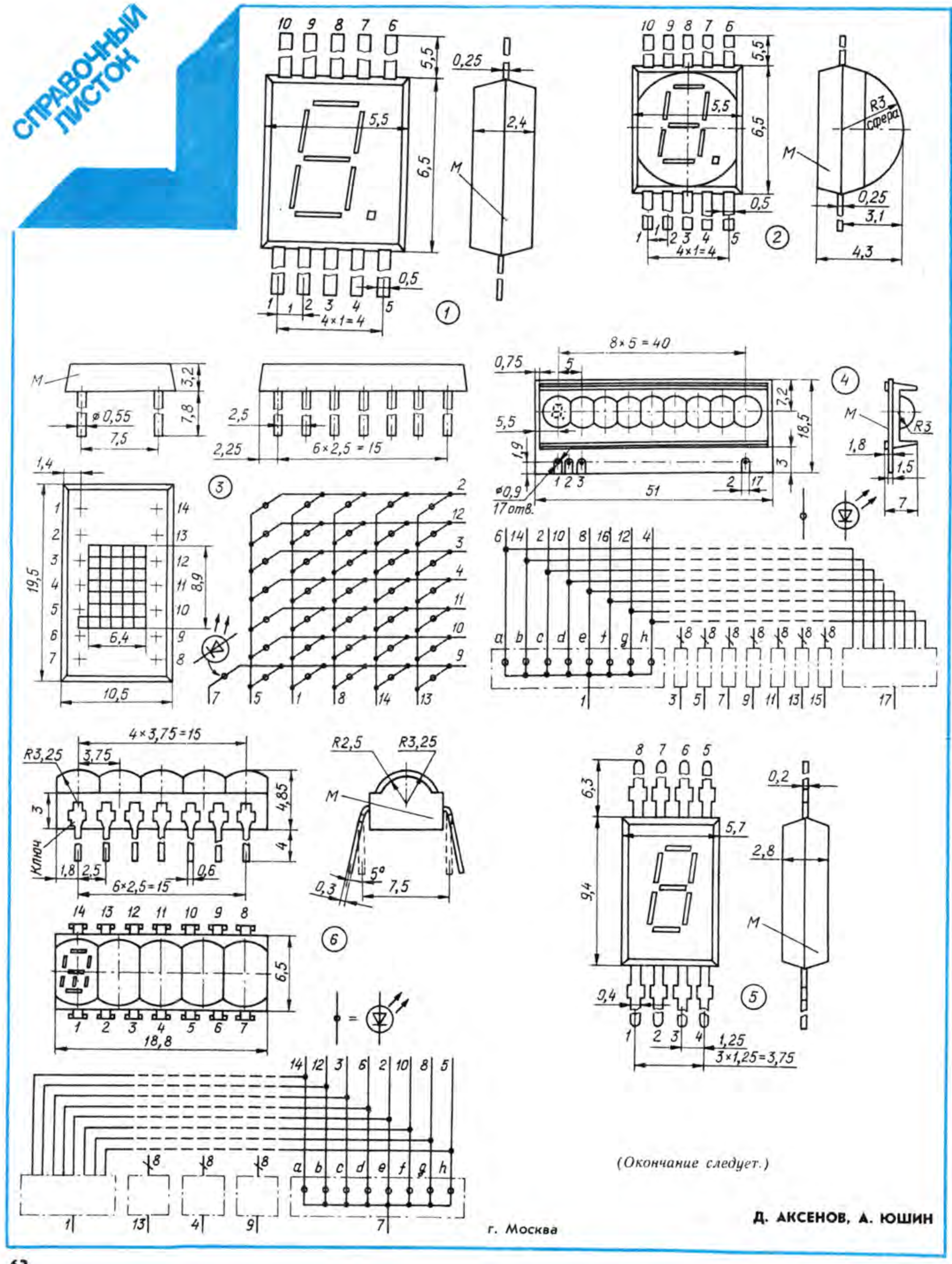
СВЕТОДИОДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Индикатор	Материал и цвет корпуса	Маркировка	№ рис. корпуса
АЛ113А[1] АЛ113Б АЛ113В АЛ113Г АЛ113Д	Пластмассовый	Красная полоса Зеленая полоса Синяя полоса Зеленая полоса Синяя полоса	1
АЛ113Е АЛ113Ж АЛ113И	Пластмассовый	Красная полоса Зеленая полоса Синяя полоса	2
АЛ113К АЛ113Л АЛ113М	Пластмассовый	Красная полоса Зеленая полоса Синяя полоса	1

Продолжение табл.

Индикатор	Материал и цвет корпуса	Маркировка	№ рис. корпуса
АЛ113Н АЛ113Р АЛ113С	Пластмассовый	Красная полоса Зеленая полоса Синяя полоса	2
АЛ306А АЛ306Б АЛ306В АЛ306Г АЛ306Д АЛ306Е АЛ306Ж АЛ306И	Пластмассовый, красный » » » » » Пластмассовый, зеленый »	Две белые точки Белая точка Две черные точки Черная точка Две зеленые точки Зеленая точка Две красные точки Красная точка	3
АЛС318А[2] АЛС318Б АЛС318В АЛС318Г	Пластмассовый, красный	— Две цветные точки Одна цветная точка Три цветные точки	4

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК



(Окончание следует.)

Д. АКСЕНОВ, А. ЮШИН

г. Москва



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И КОНСУЛЬТАНТЫ

Горшков Д., Зеленко Г., Озеров Ю. Персональный радиолюбительский компьютер «Радио-86РК» — Радио, 1986, № 4—9.

Не изменились ли названия микросхем, используемых в компьютере?

Действительно, некоторые микросхемы серии КР580 получили другие названия, отличающиеся буквенными индексами: КР580ВМ80А — КР580ИК80, КР580ВВ51А — КР580ИК51, КР580ВВ55А — КР580ИК55А, КР580ВТ57А — КР580ИК57А.

Многие читатели спрашивают, чем отличается микросхема К573РФ2 от К573РФ24? Индекс 24 присваивают микросхемам, при проверке которых выявляется, что неисправны некоторые их выходы.

Но в любом случае микросхему К573РФ2 можно заменить двумя К573РФ24, подключив их выводы в соответствии с табл. 1.

Номер вывода заменяемой К573РФ2	Номер вывода первой К573РФ24	Номер вывода второй К573РФ24
9	11	—
10	13	—
11	10	—
13	16	—
14	—	11
15	—	13
16	—	10
17	—	16

Выводы 9, 14, 15 и 17 обеих микросхем К573РФ24 оставляют свободными, а остальные (кроме перечисленных в таблице) подключают вместо одноименных выводов К573РФ2. При этом одноименные выводы микросхем К573РФ24 запараллеливают.

Программируют К573РФ24 так же, как и К573РФ2. Причем, если подключить их так, как это описано выше, то можно одновременно программировать две микросхемы К573РФ24.

Желюк О. Индикатор уровня сигнала.— Радио, 1988, № 3, с. 44.

Печатная плата усилителя напряжения.

На рис. 1 приведена печатная плата усилителя напряжения, собранного в соответствии с примечанием «от редакции» в конце статьи.

О замене деталей.

В ключах А1—А14 индикатора применимы транзисторы КТ502В—КТ502Е, КТ3107А, КТ3107Б, КТ3107Е, КТ361В — КТ361Е. В мультивибраторе можно использовать транзистор КТ203А. В коммутаторе возможна замена на полевые транзисторы КП103К—КП103М.

Вместо ОУ К153УД1А в усилителе напряжения подойдут микросхемы К153УД2, К553УД1, К553УД2, К140УД6 — К140УД9 с необходимыми цепями коррекции.

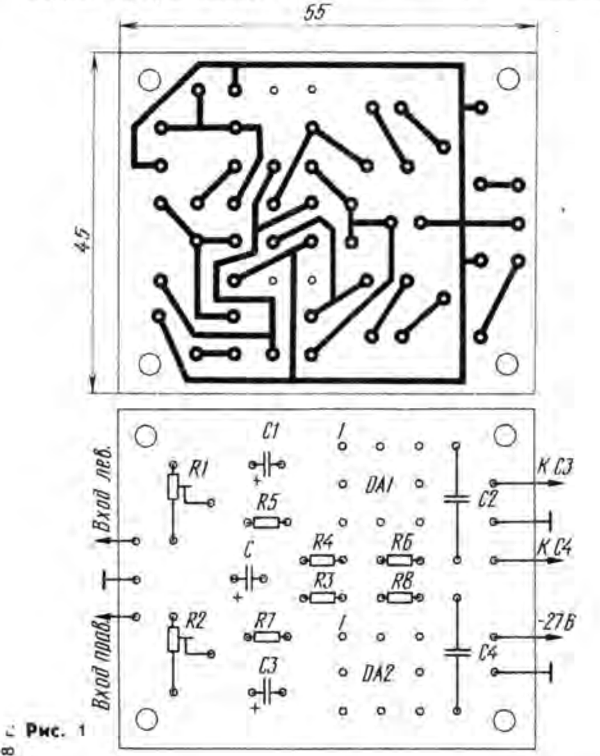


Рис. 1

А)
F800 C3 36 F8 C3 63 FE C3 98 FB C3 BA FC C3 46 FC C3

Б)

A10	A09	A08	A07	A06	A05	A04	A03	A02	A01	A00
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
0	1	1	0	0	0	1	1

Рис. 2

С. Попов. ПЗУ для Бейсика.— Радио, 1987, № 3, с. 32.

Верно ли, что емкость адресного пространства ППА 14 составляет 8 К?

Нет, неверно. Точнее будет сказать, что она занимает в адресном пространстве компьютера область размером 8К. Дело в том, что дешифратор адреса в компьютере построен по упрощенной схеме, так что по любому адресу в пределах от А000Н до BFFFH возможно обращение к регистрам микросхемы D14. Адреса, содержащие код 00 в двух младших двоичных разрядах (А000Н, А004Н, ..., BFFCH), соответствуют порту А. Адреса, содержащие в этих разрядах код 01 (A001H, A005H, ..., BFFDH), соответствуют порту В, код 10 (А002Н, А006Н, ..., BFFEH) — порту С, а код 11 (А003Н, А007Н, ..., BFFFH) — регистру управляющего слова. Обращения по любому адресу, относящемуся к одному и тому же порту, совершенно равноправны и неразличимы. Конечно, это очень неэкономное расходование адресного пространства, но такой ценой покупается схемная простота компьютера.

При считывании информации из внешнего ПЗУ по директиве Р порты В и С микросхемы D14 используются для вывода адреса ячейки ПЗУ. Следовательно, этот адрес может содержать до 16 двоичных разрядов, а внешнее ПЗУ иметь объем до 64 килобайт. Этот объем никак не связан с числом адресов, занимаемых ППА.

Лукьянов Д.— «Радио» — о «Радио-86РК».— Радио, 1986, № 10, с. 32.

О программировании ПЗУ.

В публикуемых таблицах указываются шестнадцатиричные адреса ячеек ПЗУ и шестнадцатиричные коды, которые должны быть в них записаны (пример на рис. 2, А).

В этой строке указаны коды, которые должны быть записаны в ячейки с адресами от F800H до F80FH (это первая строка таблицы МОНИТОРа «Радио-86РК»). Микросхема К573РФ2 имеет 11 адресных входов (А0... А10), поэтому из адреса ячейки памяти, переведенного в двоичный код, для получения адреса ячейки микросхемы необходимо взять 11 младших разрядов. Этот код и набирается на переключателях АДРЕС программатора. На переключателях КОД набирается значение, указанное в таблице под данным адресом. Оно также должно быть переведено в двоичный код. Например, в соответствии с таблицей в ячейке F804H должен быть записан код 63Н:

F804H=1111 1000 0000 0100,

63Н=0110 0011.

На переключателях набираем комбинации, указанные на рис. 2, Б.

Что касается старших разрядов адреса, то при работе компьютера они анализируются входящим в его состав дешифратором адреса, который обеспечивает включение необходимых в данный момент микросхем ПЗУ и ОЗУ.

РАДИО

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Издательство ДОСААФ СССР

Адрес редакции:
103045, Москва,
Селиверстов пер., 10

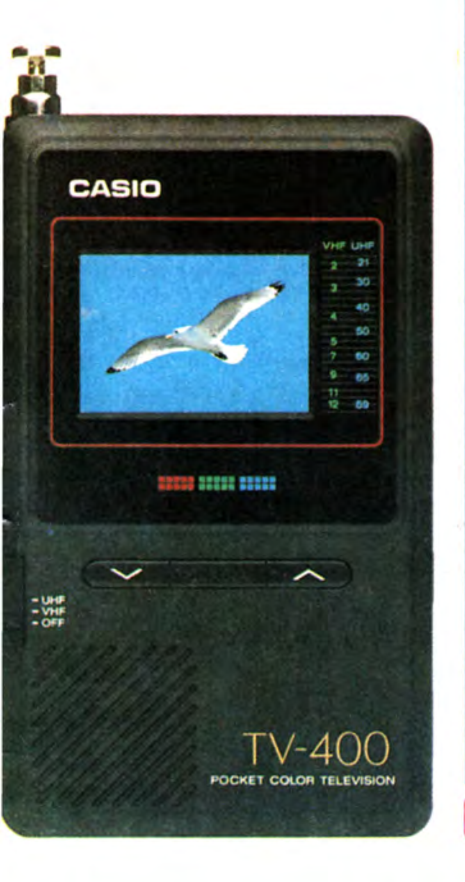
ТЕЛЕФОНЫ:

для справок (отдел писем) — 207-77-28.

Отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 207-87-39;
радиоэлектроники — 207-88-18;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05;
микропроцессорной техники и ЭВМ — 208-89-49;
«Радио» — начинающим — 207-72-54;
отдел оформления — 207-71-69

Г-21018 Сдано в набор 13/VII—88 г. Подписано к печати 12/VIII—88 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 1837. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 142300, г. Чехов Московской области

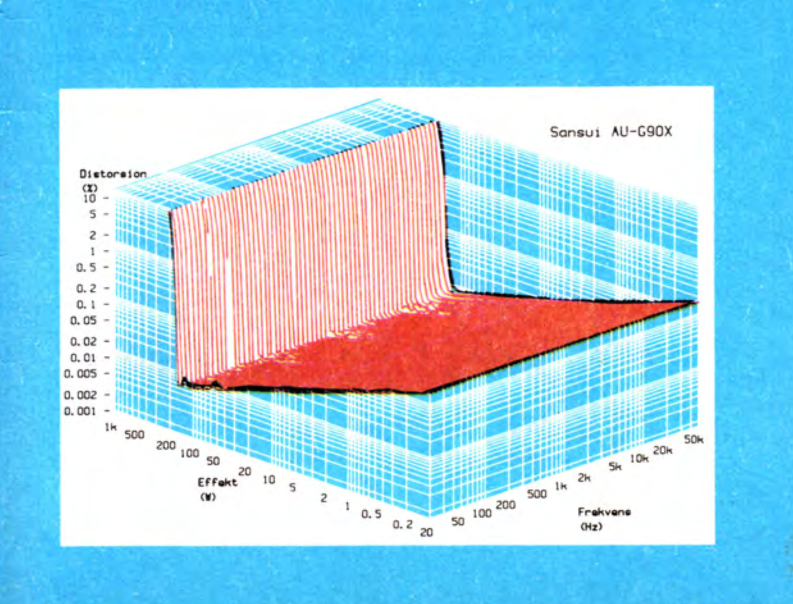


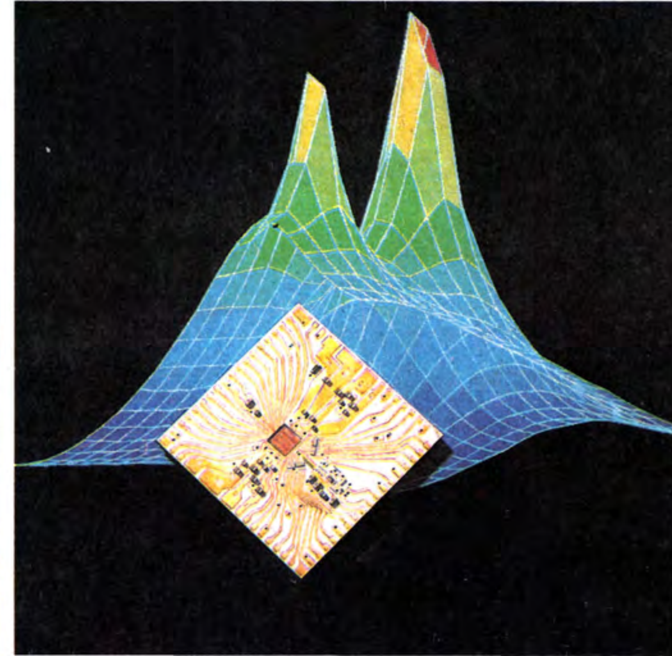




На фото: «карманный» цветной телевизор фирмы «Касио» (вверху, слева); портативная видеокамера с встроенным видеомагнитофоном фирмы «Саба» (вверху, справа и в центре); компьютерная графика — трехмерное представление параметров усилителя звуковой частоты (внизу, слева); на фоне экрана цифрового осциллографа показано его «сердце» — аналого-цифровой преобразователь с высоким быстродействием (см. с. 41).







РАДИО
9/88
ISSN-0033-765X
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
«Радио» № 9, 1988, 1—64